۱۲۶۴

بسم الله الرحمن الرحیم

حمد و سپاس بی قیاس شایسته احدیت معبود است وحدانی

واجب الوجود جل جلاله و تعالی شانه که در ماده حیات انسانی

که وجودیست قاصر جمیع اضدادی مثل عناصر مرتب داشته

بعضی را بتضعیف قسمت و بتوظیف رحمت نعمت کمال توافق

توفیق و برخی را بی جبر و تفویض بعلت خطا و تحالف تعرق ذلل

تفریق رفیق و نور محمدی علیه من الصلوات اکملها و من التحیات

انماها و آل آنجناب و مقربین عباد را به عنایت سبحانه معرفت

مبدء و معاد نموده ایامیکه اعلیحضرت اقدس
شاهنشاه جمجاه انجم سپاه ظل الله فی الارضین کهف الاسلام
والمسلمین خسرو فریدون فر فریدون داد سکندر دارا
حشمت دارای سلیمان موهبت حافظ بیضه اسلام مالک
رقاب انام پادشاه با انصاف و شهریار بی اعتساف اریکه
آرای ممالک ایران السلطان ابن السلطان محمد شاه غازی
خلد الله ملکه منور افسر پادشاهی را مباهی و اورنگ
کیان را سریر نفی عیان نفرموده حدیقه سلطنت عظمی و روضه
خلافت کبری را تازه نهال برومند و نورسته شاخی بلند
بودند باقتضای عنفوان شباب میل کلی بملاحظه علوم
و مطالعه کتب داشته چندی هم طالب علم حساب و هندسه
گشتند این کمترین بنده درگاه فلک اشتباه جعفر حسینی نام
دولت علیه در دار السلطنه لندن پای تخت دولت بهیه

انگلیس چند سال بتحصیل علم ریاضی و متعلقات آن اشتغال
داشت لهذا تدریس این فن نبیل و تعلیم این علم جلیل بعهدهٔ
این عبد ذلیل مرجوع و محول آمد حسب الاشارهٔ همایون
در دار السلطنه تبریز مهندس خانه بنا و بدین وسیله
قواعد کلیه علم حساب و هندسه از کتب ایرانی و فرنگی
ترجمه و انتخاب و این رساله مختصر انشا شد بعون الله تعالی
از برکت طفیلی وجود همایون که مظهر فیوضات قادر بیچون است
در اندک وقت مهندسین هشیار و محاسبین زیرک و پرکار
در آنجا تربیت یافت و الحال که تاریخ هزار و دویست و شصت و دو
هجریست برحسب اراده علیه اشارت شد که در دار الطباعهٔ
دار الخلافه این نسخه بدیعه منطبع و در ممالک محروسه ایران
منتشر و طالبین این فن شریف از آن منتفع شوند لهذا بعضی
از قواعد ضروریه مساحت و غیره انتخاب و بر او علاوه نموده

تمام کردد در حقیقت آنکه تمام شود و مقبول خاص و عام کردد

که جناب جلالت مآب افتخار المتألهین و استظهار المتکلمین

قطب الاقطاب و لب الالباب استاد الکل فی الکل حاجی میرزا آقاسی

مدظله العالی بنظر توجه و التفات ملاحظه فرمایند و از تصحیح

و تحسین ایشان گذشته محل قبول باید در جای واثق چاپ است

که بسی طالبین را از مطالعه آن بهره کلی حاصل آید والله الموفق

والمعین اولا و آخرا و این کتاب مشتملست بیک مقدمه و شش

باب و یک خاتمه **مقدمه** حساب علمیست که بسبب

آن استعلام میشود استخراج اعداد مجهوله از معلومه آن

و در آن علم گفتگو میشود از لوازم و عوارض اعداد از

قبیل دانستن مراتب اعداد و جمع و تفریق و ضرب و تقسیم

و سایر قواعد آتیه که کلا متفرع باین اصول میباشند و

فائده آن حفظ لسان و اقلامست از خطا در محاسبات

و موضوع آن عبارت از عددیست که در ماده حاصل شود
و عدد عبارت از کمیتی است که اطلاق شود بنصف مجموع
حاشیتین خود و علی قول کمیتی است که اطلاق شود بواحد
و بآنچه از واحد تالیف یابد آنهم اگر مطلق است صحیح مینامند
و اگر نسبت داده شده است بعددی دیگر که واحد فرض شده است
کسر است که آن واحد مخرج کسر مزبور است و عدد صحیح هم اگر
یکی از کسور تسعه یا جذر صحیح را داشته باشد منطق است والا
اصم است منطق هم اگر با اجزای خود مساوی باشد تام است
و اگر از اجزا ناقص باشد زاید است و اگر زاید باشد
ناقص است و تسمیه عدد باین اسامی باعتبار مزبور است یا
تسمیه کل باسم جز است و اصول مراتب اعداد سه گونه است آحاد
و عشرات و مات و ما فوقها که عبارت باشد از آحاد الوف
و عشرات الوف و مات الوف و الوف الوف که در زبان انگلیسی

ملیان میگویند فرع آن اصول سه گانه است و حکمای هند در برای

آحاد نه رقم مشهور قرار داده اند که صورت آن ارقام این است

۱۲۳۴۵۶۷۸۹ و در ولایت یوروپ صورت ارقام

بترتیب مسطور باین قرار است 123456789

و باید دانست که از یک تا نه آحاد و از ده تا صد عشرات و از

صد تا هزار مآت گفته میشود و از نوشتن این اعداد در مراتب مختلف

۱۲۳۴۵۶۷۸۹ میتوان مقدار هر عدد مفروض را پیدا

۲۳۴۵۶۷۸۹

۳۴۵۶۷۸۹ نمود بدین قرار و ازین مثال معلوم میشود

۴۵۶۷۸۹

۵۶۷۸۹

۶۷۸۹ صورت دو که در یسار واحد و در تحت واحد است در

۷۸۹

۸۹

۹ صورت اول که در مرتبه عشرات واقعست برابر بیست و در

صورت دوم که در مرتبه آحاد است بدو تنها دلالت دارد و همچنین

الی آخر و اگر عدد مفروض تنها از عشرات یا مآت یا الوف باشد

آنوقت محتاجست بنوشتن صفر که بمعنی خالیست و بچیزی دلالت

دارد مگر اینکه حفظ مراتب نماید و عدد در یکی بر ده زیاد کند

مثلاً ١٥ که دلالت بر عشره و ١٥٥ دلالت بر مائه و ١٥٠٠

دلالت بر الف میکند و اهل این فن از برای اختصار عمل بجهت

جمع و تفریق و ضرب و تقسیم و مساوات نشانها قرار داده اند

چنانکه این چهار نشان + - × ÷ بترتیب دلالت بجمع و تفریق

و ضرب و تقسیم میکند سه جمع چهار را این طور مینویسند

٣+٤ و دو تفریق سه را این طور ٣-٢ و سه ضرب

چهار را این طور ٤×٣ و چهار تقسیم سه را این طور ٣÷٤

و این نشان = دلالت بمساوات دارد مثلا سه جمع سه که مساوی

شش است این طور مینویسند ٦=٣+٣ و هر جمله بهر علامت

که در میان دو قوس واقع میشود حاصل آن جمله را باید موافق همان علامت

پهلوی قوس معمول داشت چنانکه در این مثال ٣÷(٢×٢-٣+٢)

باید عمل ما بین قوسین را اتمام کرده یعنی دو را با سه جمع نموده آنگاه

ازان تفریق کرده باقی راکه یکیست مذ و ضرب نمود بعد ازان تمام

این حاصل الجمله راکه دواست لسه تقسیم نمود که علامت یکهکوبه

قوس است **باب اوّل** در حساب صحاح متحد المخارج

و دران چند فصلست **فصل اوّل** در جمع و آن دو عدد

یا زیاده تر را بر روی هم افزودنست **قاعده** بگذار اعداد را

محاذی هم چنانکه آحاد مقابل آحاد و عشرات مقابل عشرات

و مآت مقابل مآت و همچنین سایر مراتب و بکش در تحت آن

اعداد خط عرضی و شروع از یمین کرده زیاد کن صور اعداد

هر مرتبه را بروی هم اگر کمتر از عشره شد بنویس حاصل را

در تحت خط عرضی محاذی همان اعداد که بهم افزوده

شده است و اگر زیاده تر از عشره باشد بنویس زائد را و اگر

عشره شود بگذار صفر را در زیر خط عرضی و حفظ کن درین

دو صورت از برای هر عشره واحد را تا اینکه زیاد کنی

انتها مرتبه تا یکی و همچنین تا عمل تمام شود مثلا در جمع این اعداد

۶۲۴۵ با این ۴۷۵۳ صورت عمل چنین میشود
۶۲۴۵
۴۷۵۳
۱۰۹۹۸

و در جمع این اعداد ۶۷۸۹۵ ۱۵۹۹۸ ۲۲۳۴۵ ۸۷۵۴ ۲۵۵۵ ۱۵۳۵ چنین میشود سؤال جمع لشکریکه

۶۷۸۹۵
۱۵۹۹۸
۲۲۳۴۵
۸۷۵۴
۲۵۵۵
۱۵۳۵
۱۱۳۵۱۵

پنجاه و دو هزار و هفتصد و چهارده نفر پیاده و پنجهزار و یکصد و ده نفر سواره نظام و شش هزار و دویست و پنجاه نفر سواره بی نظام و سه هزار و نهصد و بیست و هفت نفر توپچی و نهصد و بیست و هشت نفر غلام و هزار و چهارصد و ده نفر زنبورکچی و دویست و پنجاه نفر عمله و چهارصد و شش نفر مقنی داشته باشد چه قدر میشود صورت عمل چنین و جواب هفتاد هزار و نهصد و نود و پنج نفر است که در تحت خط عرضی است امتحان راند کس صورت اعداد جمع را به همدیگر

۵۲۷۱۴		پیاده
۵۱۱۰		سواره نظام
۶۲۵۰		سواره بی نظام
۳۹۲۷		توپچی
۹۲۸		غلام
۱۴۱۰		زنبورکچی
۲۵۰		عمله
۴۰۶		مقنی
۷۰۹۹۵		

وساقط کن ازان تسعه بعد تسعه و باقی را حفظ کن و همچنین

در مجموع پس اگر باقی جمع و مجموع باهم برابر نشد عمل غلط است

تنبیه بدانکه میزان عدد عبارتست از باقی که بعد از

اسقاط عدد و تسعه بعد تسعه بعمل آید و برهان اختصاص این خاصیت

به عدد نه آنکه اهل این فن بعد از دقت و تفحص چنین یافته اند که

در میان اعداد نه عددیست که مقدار هر عدد را بملاحظه مرتبت

آن اگر بآن قسمت نمایند باقی عمل مساوی میشود بباقی قسمت

مجموع صورت همان اعداد بدون ملاحظه مرتبه و در سایر اعداد

این صفت و خاصیت نیست لهذا سایر اعداد نمیتوانند میزان

عدد بشود و توضیح این مطلب بدین عنوان میشود مثلا در این عدد

۴۶۵۸ ابتدا از طرف چپ کرده میگوئیم

۴۶۵۸ = ۴۰۰۰ + ۶۰۰ + ۵۰ + ۸

۴۰۰۰ = ۴ × ۱۰۰۰ = ۴ × (۹۹۹ + ۱) = ۴ × ۹۹۹ + ۴ اما

و بهمین قیاس ۶۰۰ = ۶ × ۹۹ + ۶ و ۵۰ = ۵ × ۹ + ۵

لهذا ۴۶۵۱ = ۴ × ۹۹۹ + ۴ + ۶ × ۹۹ + ۶ + ۵ × ۹

+ ۵ + ۱ = ۴ × ۹۹۹ + ۶ × ۹۹ + ۵ × ۹ + ۴ + ۶ + ۵ + ۱

و ۴۶۵۱ ÷ ۹ = (۴ × ۹۹۹ + ۶ × ۹۹ + ۵ × ۹ + ۴ + ۶

+ ۵ + ۱) ÷ ۹

اما ۴ × ۹۹۹ + ۶ × ۹۹ + ۵ × ۹

بالبداهه بدون باقی منقسم میشود بنه فلهذا اگر عدد مفروض منقسم
شود بنه باقی عمل همان قدر خواهد بود که بعد از تقسیم این عدد
۱ + ۵ + ۶ + ۴ بنه باقی بماند که در هر دو صورت یکسانست
واگرچه میان سایر اعداد عدد سه هم نظر باینکه داخل نه است
میتواند میزان عدد شود اما بجهت تسهیل عمل قرار را بنه داده اند
واین هم بتجربی تامل معلوم است که بصحت هر عمل که میزان آنرا
باین طور سنجیده باشند اعتماد نمیتوان کرد زیرا که ممکن است
هر عامل در عمل از روی سهو نه یا هجده و یا بیست و هفت کم و زیاد
نماید در صورت ظهور این خطا عمل غلط و باز میزان درست
خواهد بود لهذا بهترین میزان هر عمل این است که بعد از اتمام

ضد آن عمل را بعمل آرند اگر عدد بصورت اولی برگشت عمل
صحیح والا غلط خواهد شد مثلا در میزان جمع تفریق و در تفریق
جمع باید نمود و در میزان ضرب تقسیم و در تقسیم ضرب فصل
دوم در تفریق و آن عبارت از نقصان کردن عددیست
از عدد دیگر قاعده بگذار اعداد منقوص را در تحت عدد
منقوص منه بوضعی که آحاد مقابل آحاد و عشرات مقابل
عشرات و مقابل مآت مآت باشد و رسم کن خط عرضی در تحت
آنها چنانکه در جمع ذکر شد ابتدا از یمین کرده تفریق کن عدد
هر مرتبه را از محاذی خود اگر ممکن باشد و بگذار باقی را در
تحت خط عرضی والا یعنی اگر نقصان منقوص از منقوص منه
که در محاذی او واقعست ممکن نباشد یا بجهت بودن صفر در محاذی
منقوص و یا بعلت کمتر بودن صورت عدد منقوص منه از
صورت عدد منقوص پس اخذ کن در سر دو صورت واحد را

از عشرات منقوص منه و تفریق کن صورت عدد منقوص را

از عددی که زیاد شده است و بنویس باقی را چنانکه گذشت

و اگر عشرات منقوص منه خالی باشد اخذ کن واحد را از مرتبهٔ

آن زیرا که این واحد نسبت بعشرات آن عدد عشره است

چنانکه در ترتیب مراتب اعداد مذکور شد و بگذار تسعه از آن واحد

در مرتبه عشرات و عمل کن باقی چنانکه گذشت و در هر مرتبه که

عدد از محاذی خود تفریق شد اگر چیزی باقی نماند در زیر خط عرضی

محاذی همان عدد صفری برای حفظ مرتبه بنویس مثلا در تفریق

این عدد ۲۴۰۳۴ ازین عدد ۲۳۷۰۵۹۸ صورت عمل

چنان میشود ۲۳۷۰۵۹۸ / ۲۴۰۳۴ / ۲۳۴۶۰۶۴ و در تفریق این عدد ۲۵۸۷۹۲

ازین عدد ۵۳۸۶۴۲۷ صورت عمل چنان میشود ۵۳۸۶۴۲۷ / ۲۵۸۷۹۲ / ۵۱۲۷۶۳۵

جنگ اسفندیار ابن گشتاسب و مقتول شدن او بدست

رستم در سال ۹۴۷ عالم اتفاق افتاده و اسکندر بدارا

درسال ۵۲۸۱ غلبه نمود فاصله این دو مقدمه چه قدر میشود جواب ۳۳۴

اگر طوفان نوح ع در سال ۲۵۴۴ اتفاق افتاد و فرعون در سال ۲۸۲۸ در دریای قلزم غرق شده بود درین صورت چند سال طوفان نوح پیش از موت فرعون میشود جواب ۷۸۴

چنگیزخان در سال ۵۴۹ هجری متولد شده بود و در سنه ۶۱۵ با ایران آمده آمدن او با ایران چند سال بعد از تولد او بوده است جواب ۶۶

باروط در سال ۱۳۳۰ عیسوی اختراع شده بود و باسمه در سال ۱۴۴۱ عیسوی اختراع شد اختراع باروط چند سال پیش از باسمه میشود جواب ۱۱۱

قطب نما اختراع شد بود در سال ۱۳۰۲ و کلنبس

۱۶ ینگی دنیا را در سال ۱۴۹۲ پیدا کرده بود تقدم قطب نما

بپیدا شدن ینگی دنیا چه قدر میشود جواب ۱۹۰

سؤال از تاریخ عالم اگر وفات آدم ع در سال ۹۴۰

و طوفان نوح ع در سال ۲۰۲۴ اتفاق افتاد پس وفات

آدم ع چند سال پیش از طوفان بوده است جواب ۱۰۸۴

سؤال اگر جلوس کیومرث اول پادشاه پیشدادیان که

نخستین طبقهٔ ملوک فرس بود در سال ۲۰۹۴ اتفاق افتاد

بخت النصر که از ملوک بابل بود در سال ۲۸۴۷ بتخت

نشست پس جلوس او چند سال بعد از کیومرث میشود جواب ۷۵۳

سؤال اگر اردشیر در سال ۵۱۷۹ وفات کرد و همای

دختر او در همان سال جلوس بتخت کرد و اسکندر بن فیلقوس یونانی

در سال ۵۲۶۰ تولد نمود پس تولد او چه قدر بعد از جلوس همای

میشود جواب ۸۱

سؤال اگر ابتدای جلوس دارا ابن داراب در سال

۵۲۷۶ اتفاق افتاد و اسکندر در سال ۵۲۸۱

با و غلبه نمود که همان غلبه باعث انقراض طبقه کیانیان گشت

پس حکومت دارا چه قدر کشید جواب ۵

سؤال اگر ظهور سلطنت اشکانیان که از طبقه سیم ملوک

فرس است در سال ۵۵۲۷ و ظهور ساسانیان

در سال ۵۷۹۳ اتفاق افتاد پس ایام سلطنت

اشکانیان چه قدر کشید جواب ۲۶۶

سؤال اگر خلافت هرون الرشید در سنه ۱۷۰ و خلافت

مامون در سنه ۱۹۶ باشد پس ایام سلطنت هرون چه قدر

میشود جواب ۲۶

امتحان ناقص کن میزان عدد منقوص را از میزان عدد

منقوص منه اگر ممکن باشد چنانکه در مثال ۳۶۷۵۹ / ۲۶۵۳ / ۹۲۷

والا نه را باید میزان عدد منقوص منه علاوه کرده بعد

تفریق نمود پس باقی اگر با میزان حاصل برابر نشد

عمل غلط است چنانکه درین مثال

٦٥١٤٠٣	۵
٤٥٦٧٨٥	۸
١٤٤٦١٨	۶

وهمچنین اگر باقی را با منقوص جمع نمائے حاصل

مساوی منقوص منه شود عمل درست والا خطاست

وچون تضعیف درحقیقت جمع المثلین وتنصیف عبارت از تقسیم

عدد با ثنین است لهذا بذکر آنها پرداخت از آنچه مذکور

شده ومیشود عمل هر دو مشخص ومعلوم خواهد شد فصل سیوم

درضرب وآن عبارت از تحصیل عددیست که نسبت احد مضروبین

بسوی او مثل نسبت واحد باشد بسوی مضروب دیگر که یکے را

مضروب ودیگری را مضروب فیه وما صار الیه را حاصل

ضرب میگویند وهمچنین عبارت از تحصیل عددیست که

بعمل می آید از تکرار مضروب بقدر اعداد مضروب فیه

پس از آنکه بقاعده کلیه ضرب شروع شود بهتر اینکه یک قاعده
که بدون استعانت قلم در اکثر مواد بکار بیاید ذکر کنیم
و آن این است که اولاً باید دانست ضرب بر سه قسمت است ضرب
مفرد در مفرد مفرد در مرکب مرکب در مرکب امّا الأول
یعنی ضرب مفرد در مفرد آنهم یا ضرب آحاد در آحاد است
مثلاً ضرب پنج در شش و شش در نه یا ضرب آحاد در غیر آحاد است
مثل ضرب پنج در پنجاه و نه در نهصد و ضرب هفت در نه هزار
یا ضرب غیر آحاد در غیر آحاد است مثل ضرب سی در نود و ضرب
شش هزار در نه هزار فالاول هذا البیت بقدر الضروره متکفل به

وو لو وز مب وح مح وط ند
زز مط زح نو زط سج حح سد
حط عب طط فا ضرب مادون
عشرها الیها هندی واما الآخران

پس رد کن دران و صورت غیر آحاد را باسمی خود و ضرب
کن آحاد را بر آحاد و جمع کن مراتب مضروب و مضروب فیه را
و بسط ده حاصل را یکمرتبه کمتر از مراتب مجموعه مثلا در
ضرب چهل بر هشتاد رد میکنیم غیر آحاد را باسمی خود که چهار و
هشت است و بسط میدهیم حاصل ضرب این آحاد را که سی و دو
باشد از مراتب که یکمرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب و مضروب فیه است
پس جواب سه هزار و دویست میشود و همچنین در ضرب ۶۰
بر ۵۰۰۰ شش را بر پنج که اسمی آحاد آنهاست ضرب میکنیم
و حاصل را از قرار مزبور یکمرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب
و مضروب فیه بسط میدهیم که عشرات الوف است پس حاصل
۳۰۰۰۰۰ میشود وَأَمَّا الثَّانِي وَالثَّالِثُ وقتیکه
مرکب بمفردات خود تجزی یافت قاعده او از آنچه در قسم اول
مذکور شد معلوم میشود مثلاً اگر خواهیم ۲۶ را ضرب کنیم

بسی و پنج سمی مبیت و سی راکه دو و سه باشد بهد یکر ضرب
میکنیم و حاصل را که عبارت از شش باشد از ماتت که یکمر تبه
کمتراز مجموع مراتبست لبط میدهیم ۶۰۰ میشود و زاید میخواهیم
براین حاصل حاصل ضرب شش در سی و ضرب پنج در بیست
و ضرب پنج در شش که حاصل کل ۹۱۵ میشود و قیکه
مضروب یا مضروب فیه و یا هر دو صاحب مراتب کثیره
و محتاج باستعانت قلم باشد قواعد بسیار من جمله توشیح
و محاذات و شبکه و غیره در ضرب آنها نوشته اند و ما بجهت
سهولت و ملاحظه اختصار تنها بقاعده کلیه آتیه که نزدیک
بمحاذاتست اکتفا میکنیم قاعدهٔ کلیه بگذار مضروب را
در تحت مضروب فیه مع تطابق المراتب و بعد از ترسیم خط
عرضی ابتدا از یمین کرده ضرب کن اول عدد مضروب را
بتمامی اعداد مضروب فیه اگر حاصل در هر دفعه کمتر یا زیاد

تر از عشره باشد بنویس آن زیاد و کم را در زیر خط عرضی
بطوریکه آحاد آن محاذی مضروب باشد و اگر حاصل عشر
و عشرات شد بگذار صفر را و زاید کن درین دو صورت بهر
عشره یکی را بحاصل ضرب عدد تالی از مضروب فیه
و هر عدد که بصفر ضرب شود صفر میشود درین صورت
اگر از حاصل ضرب مرتبه سابق عشره یا عشرات در عمل
باشد بیفزا و الا بجهت حفظ مرتبه صفر را در جای
حاصل ضرب بنویس و ضرب را اتمام کن و بعد از ان
اخذ کن عدد مرتبه دویم مضروب را و عمل کن بطوریکه
مذکور شد و بنویس حاصل این عدد را در تحت خط عرضی
زیر سطر سابق بوضعی که آحاد این محاذی عشرات سطر
سابق باشد و همچنین تا عمل تمام گردد پس از ان جمع
کن جمیع سطور حاصل ضرب را که در تحت خط عرضی

مسطور است که مجموع آن حاصل ضرب خواهد شد مثلا

در ضرب این عدد ۶۳۲ با این عدد ۷۲۶۴۸ صورت

عمل چنان میشود

```
   ۷۲۶۴۸
     ۶۳۲
  ------
  ۱۴۵۲۹۶
 ۲۱۷۹۴۴
۴۳۵۸۸۸
--------
۴۵۹۱۳۵۳۶
```

و در ضرب این عدد ۸۵۲ با این عدد ۷۵۳۶

صورت عمل چنان میشود

```
  ۷۵۳۶
   ۸۵۲
 -----
 ۱۵۰۷۲
۳۷۶۸۰
۶۰۲۸۸
-------
۶۴۲۰۶۷۲
```

و در ضرب این عدد ۱۴۳۶ با این عدد ۹۰۷۵۳

صورت عمل چنین میشود

```
     ۹۰۷۵۳
      ۱۴۳۶
    ------
    ۵۴۴۲۱۸
   ۲۷۲۱۵۹
  ۳۶۲۸۱۲
 ۹۰۷۵۳
----------
۱۳۰۲۲۴۹۵۰۸
```

تسهیل عمل آنهم چند طریق است اول اگر

در میان مضروب یا مضروب فیه یا هر دو چند صفر باشد

آنوقت باید از صفرهای مزبور صرف نظر کرد و باقی

اعداد را محاذی هم نوشته بقاعده گذشته عمل ضرب را

تمام نمود و بعد صفرها را کلا بطرف یمین سطر جمع

نقل و علاوه ساخت مثلا در ضرب این عدد ۲۰۰۰ با این

عدد ۷۹۶۵۹ همین صورت دو را با عدد مضروب فیه

ضرب میکنیم و زیاد مینمائیم بر حاصل سه صفر که در یمین مضروب

بود و صورت عمل چنین میشود

```
   ۷۹۶۵۹
    ۲۰۰۰
---------
۱۵۹۳۱۸۰۰۰
```

و همچنین در ضرب این عدد ۷۴۳ با این عدد

۳۲۲۰۰۰ صورت عمل چنین میشود

```
  ۳۲۲۰۰۰
     ۷۴۳
---------
     ۹۶۶
    ۱۲۸۸
   ۲۲۵۴
---------
۲۳۹۲۴۶۰۰۰
```

و در ضرب این عدد ۶۲۰۰ با این عدد ۷۴۰۰

صورت عمل چنین میشود

```
   ۷۴۰۰۰۰
      ۶۲
---------
     ۱۴۸
    ۴۴۴
---------
 ۴۵۸۸۰۰۰۰
```

دوقاعده اگر در مرتبه دوم یا سیم یا غیره مضروب

صفر یا اصفار باشد بار باید صفرہا را از دست انداخت

وحاصل عدد باقی صفر را بقدر اصفار ساقط شدہ

بطرف یسار نقل کرد کہ تا مرتبہ از دست نیفتد مثلا در

ضرب این عدد ۳۰۲ با این عدد ۹۶۴ صورت عمل

چنین میشود

۹۶۴
۳۰۲
۱۹۲۸
۲۸۹۲
۲۹۱۱۲۸

ودر ضرب این عدد ۲۰۰۳ با این عدد ۷۴۳۲

صورت عمل چنین میشود

۷۴۳۲
۲۰۰۳
۲۲۲۹۶
۱۴۸۶۴
۱۴۸۸۶۲۹۶

اگر مضروب یا مضروب فیہ یا ہردو

واحد مع الاصفار باشند انوقت دیگر احتیاج بضرب

نیست مگر اینکہ صفرہا را باید بطرف یمین مضروب فیہ در

صورت اول ویمین مضروب در صورت ثانی ویمین ہرکدام

باشد در صورت ثالث علاوہ نمود مثلا در ضرب این عدد

۱۰۰۰ با این عدد ۸۷۶۵ صورت عمل چنین ۸۷۶۵۰۰۰

و در ضرب این عدد ۹۸۶۴ با این عدد ۱۰۰۰۰ صورت

عمل چنین میشود ۹۸۶۴۰۰۰۰ و در ضرب این عدد

۱۰۰۰۰ با این عدد ۱۰۰۰۰ صورت عمل چنین میشود

۱۰۰۰۰۰۰۰۰ چهارم اگر در مضروب یا مضروب فیه

دو عدد یا بیشتر باشد که هرگاه بهم ضرب شود حاصل

ضرب آن اعداد مساوی مضروب خواهد شد پس ضرب

کن یکی از آن اعداد را بر مضروب فیه و حاصل این ضرب را

ضرب کن بر یکی دیگر از آنها تا اتمام عمل پس حاصل ضرب اخیر

جواب است مثلا در ضرب ۱۴ بر ۱۷ ضرب میکنیم هفده را

بچهار و حاصل ضرب آنرا بسه بکنی که هرچه حاصل این ضرب اخیر

باشد جواب خواهد شد بدین صورت ۱۷ ۴ ۶۸ ۶۸ ۳ ۲۰۴ و در

ضرب ۱۴۴ بر ۹۶۴ چون در یکصد و چهل و چهار

که مضروب فیه است سه عدد هست که اگر بهم ضرب شوند مساوی

مضروب میباشند و آنها ۴ و ۴۶ و ۹ است نهند مضروب فیه را

بهر یک این سه عدد ضرب میکنیم حاصل آخر جواب است

وصورت عمل چنین میشود اگر پیدا میشود

۹۶۴
۴
۳۸۵۶
۴
۱۵۴۲۴
۹
۱۳۸۸۱۶

همچو عددی پس اخذ کن از مضروب

اعدادی را که حاصل ضرب آنها نزدیک مضروب است

ناقصا او زائدا و عمل کن بقرار سابق و بعد از آن جمع

کن در صورت نقصان و تفریق کن در صورت زیاد

بودن مضروب فیه را بقدر تفاوت مضروب از آن اعداد

ماخوذه مثلا در ضرب این عدد ۱۷ با این عدد ۳۴۲ صورت

عمل چنین میشود یعنی اخذ میکنیم دو چهار را

و بقرار مزبور ضرب میکنیم نظر باینکه اگر

دو چهار بهم ضرب شوند حاصل یک عدد

۳۴۲
۴
۱۳۶۸
۴
۵۴۷۲
۳۴۲
۵۸۱۴

از مضروب کمتر میشود لهذا حاصل ضرب را یکدفعه با مضروب فیه جمع

مینمائیم حاصل جواب است اگرچه این طریق شایسته آن نیست
که جزو تسهیل عمل نوشته شود لیکن من باب تفنن در عمل
ذکر شد امتحان میزان مضروب و مضروب فیه را بهم
ضرب کن و اخذ کن میزان حاصل این ضرب را اگر بمیزان
حاصل برابر نشد عمل غلط است و همچنین تقسیم کن حاصل
ضرب را بمضروب یا مضروب فیه در صورتیکه مضروب فیه
مقسوم علیه قرار داده شده است باید خارج قسمت مساوی
مضروب و در صورتیکه مضروب مقسوم علیه قرار داده شده است
خارج قسمت مساوی مضروب فیه باشد والا پس عمل غلط
خواهد بود فصل چهارم در تقسیم و آن عبارت از پیدا
کردن قدر گنجایش عددیست در عدد دیگر که اول را
مقسوم علیه و ثانی را مقسوم و قدر گنجایش اول را در ثانی
خارج قسمت و آنچه از مقسوم بماند باقی و کسر میگویند

که مخرج آن مقسوم علیه است درین صورت قدر گنجایش
مزبور را با آن کسر خارج قسمت مینامند و همچنین عبارت
از تحصیل عددیست که نسبت او بسوی مقسوم مثل نسبت
واحد باشد بسوی مقسوم علیه مثلا در تقسیم دوازده بچهار
خارج قسمت سه میشود که نسبت آن بسوی دوازده مثل نسبت
واحد است بچهار که هردو ربعست **قاعده** بگذار مقسوم را
درمیان دو قوس و مقسوم علیه را در طرف چپ و خارج
قسمت را در طرف راست و اخذ کن بقدر مراتب مقسوم علیه
از یسار مقسوم اگر مقسوم علیه در آن مراتب ماخوذه از مقسوم
یکمرتبه یا بیشتر گنجید، بعد بنویس آن قدر گنجایش را در طرف
یمین قوس که جای خارج قسمت است والا علاوه کن یک مرتبه
دیگر از مقسوم و پیدا کن قدر گنجایش مقسوم علیه را در آن مراتب
افزون شده مقسوم مشروط بر اینکه اگر خارج قسمت را

بتمامی مراتب مقسوم علیه ضرب نمائیم و حاصل را از مراتب
ماخوذه مقسوم تفریق کنیم یا چیزی باقی نماند و یا باقی
کمتر از مقسوم علیه باشد بعد از پیدا شدن قدر گنجایش ضرب
کن آن را بمقسوم علیه و حاصل را از اعداد ماخوذه مقسوم
تفریق کن و باقی را اگر باشد بنویس تحت خط عرضی
و نقل کن یکمرتبه دیگر از مقسوم بطرف راست آن باقی و ملاحظه
کن که مقسوم علیه درین عدد تازه چند دفعه میگنجد عمل کن تا
آخر مقسوم چنانکه گذشت و هر مرتبه که از مقسوم بسوی
باقی نقل میشود اگر مقسوم علیه در آن نگنجد باید صفر را
بعوض آن مرتبه در خارج قسمت گذاشت و مرتبه دیگر را از مقسوم
آورده عمل نمود چنانکه گذشت هرگاه در آخر چیزی از مقسوم
باقی بماند آن باقی را هم از طرف یمین خارج قسمت بالای خط
عرضی و مقسوم علیه را زیر آن خط بنویس و فوقانی را

تجانی نسبت ده که همه اعداد طرف یمین قوس با این کسر

خارج قسمت خواهد شد مثلا در تقسیم این عدد ٩٣٣٠٥١٦

باین عدد ٢٣٤ صورت عمل چنین میشود

غ ٣٩٨٧٤ / ٩٣٣٠٥١٦ (٢٣٤

٧٠٢

٢٣١٠

٢١٠٦

٢٠٤٥

١٨٧٢

و در تقسیم این عدد ١٤٨١٤٨٤٠

١٧٣١

١٦٣٨

٩٣٦

باین عدد ٦٤٣ صورت عمل چنین میشود

٩٣٦

١٢٥/٦٤٣ ٢٣٠٤٠ / ١٤٨١٤٨٤٠ (٦٤٣

١٢٨٦

١٩٥٤

١٩٢٩

یعنی بهر یکی بیست و سه هزار و چهل عدد صحیح

٢٥٨٤

٢٥٧٢

١٢٥

و یکصد و بیست جزو از ششصد و چهل و سه جزو میرسد تسهیل عمل

به آنهم در چند مقام میشود اول آنکه مقسوم علیه تنها یکمرتبه

داشته باشد آنوقت باید در تحت مقسوم خط عرضی کشیده

در زیر همان مرتبه مقسوم که این مقسوم علیه در آن گنجایش

دارد خارج قسمت را نوشته و عمل ضرب و تفریق را در ذهن

نمود و هرچه که باقی میماند از عشرات بسط داده بمرتبه آینه ملحق

نمود مثلا در تقسیم این عدد ۷۸۹۹۴۴ باین عدد ۸

صورت عمل چنین میشود ۸)۷۸۹۹۴۴ / ۹۸۷۴۳ و در تقسیم

این عدد ۶۶۳۶۲۳۸۳ بهفت صورت عمل چنین میشود

۷)۶۶۳۶۲۳۸۳ / ۹۴۸۰۳۴۰۵ ۳/۷ اعداد صحیحه با نسبه سبع که در

تحت خط عرضی است خارج قسمت است دُوُم وقتیکه

در طرف یمین مقسوم علیه صفر یا اصفار باشد آنوقت باید صفرهارا

از دست نداخته مساوی مراتب صفرهای مسقوط از مقسوم

هم ساقط نموده باقی را باقی تقسیم کرد بعد از تمام شدن

عمل مراتب مسقوط مقسوم را بعلاوه نمودن باقی اگر در عمل باشد

باید از طرف یمین خارج قسمت بالای خط عرضی و مقسوم علیه را

با اصفار مسقوط در تحت خط مزبور نوشت مثلا در تقسیم این عدد

۲۰۹۵۹۲۰۰ باین عدد ۲۴۰۰ صورت عمل چنین میشود

۲۴۰۰) ۲۰۹۵۹۲،۰۰ (۱۷۳۳
۱۹۲
۱۷۵
۱۶۸
۷۹
۷۲
۷۲
۷۲

و در تقسیم

این عدد ۳۱۰۸۶۹۰۱ باین عدد

۷۱۰۰ صورت عمل چنین میشود بسبب در صورتیکه

مقسوم علیه واحد

۷،۰۰) ۳۱۰۸۶۹،۰۱ (۴۴۳۷۸ $\frac{۱۰۱}{۷۰۰}$
۲۸۴
۲۶۸
۲۱۳
۵۵۶
۴۹۷
۵۹۹
۵۶۸
۳۱

مع الاصفار باشد آنوقت بعد از عمل

مذکور دیگر احتیاج بتقسیم دوباره نیست

مثلا در تقسیم این عدد ۸۱۹۷۶۵ باین عدد ۱۰۰۰

صورت عمل چنین میشود ۱،۰۰۰) ۸۱۹،۷۶۵ (چهار رقم

۸۱۹۷۶۵
۱۰۰۰

وقتیکه مقسوم علیه از حاصل ضرب دو عدد یا بیشتر بعمل آمده

باشد آنوقت باید مقسوم را بیکی از آن اعداد تقسیم نموده خارج

قسمت را بعدد دیگر و همچنین الی آخر پس اگر در هر کدام و یا در بعضی

ازین تقسیمها باقی بماند باید باقی آخری را بمقسوم علیه مقدم ضرب

نمودہ و باقی مقدم را بحاصل ضرب افزودہ این مجموع را
بمقسوم علیہ مقدم ضرب کردہ و باز باقی مقدم را بحاصل
ضرب افزودہ ازین قرار الی مقسوم علیہ اولی رفتار نمود
کہ مجموع آخری باقی حقیقی خواہد شد مثلاً در تقسیم این عدد
۳۱۵۴۶۸۳۵ باین عدد ۵۶ کہ از ضرب ہفت و ہشت
بعمل آمدہ است صورت عمل چنین میشود

۷) ۳۱۵۴۶۸۳۵
۸) ۴۴۳۵۲۶۴ $\frac{۳}{۷}$ $\frac{۴۳}{۵۶}$
۵۵۴۴۰۷ $\frac{۶}{۸}$

درین مثال باقی آخری را کہ شش است بمقسوم علیہ مقدم کہ ہفت
باشد ضرب میکنیم و باقی ہمان مقدم را کہ عبارت از یک باشد
بحاصل ضرب علاوہ میکنیم چہل و سہ میشود کہ باقی حقیقی است
و آنرا بمقسوم علیہ حقیقی نسبت میدہیم و زیر خارج قسمت
بقاعدہ کہ گذشت رسم مینمائیم و ہمچنین در تقسیم این عدد
۳۱۵۴۶۸۳۵ باین عدد ۲۲۴ صورت عمل چنین میشود

۷) ۳۱۵۴۶۸۳۵ $\frac{۲۱۱}{۲۲۴}$
۸) ۴۴۳۵۲۶۴ $\frac{۳}{۷}$
۴) ۵۵۴۴۰۷ $\frac{۶}{۸}$
۱۳۸۶۰۱ $\frac{۳}{۴}$

معلوم است کہ ۲۲۴ ۲۲۴

از ضرب هفت و هشت و چهار بعمل آمده است پس هر یکی
از اعداد مذکوره را یک دفعه مقسوم علیه قرار دادیم و باقی
آخری را که سه است بهشت که مقسوم علیه مقدم است ضرب
کردیم و باقی بهمین مقسوم علیه را که شش است بحاصل
افزودیم سی شد و این را باز بمقسوم علیه مقدم که هفت است
ضرب کردیم و باقی بهمین مقسوم علیه را که یک است بحاصل
افزودیم ۲۱۱ شد که باقی حقیقی قسمت است پس خارج
قسمت این کسر ۲۱۱/۲۲۴ و این اعداد صحیح است ۱۳۵۳۸۱
امتحان ضرب کن میزان خارج قسمت را بمیزان مقسوم علیه
و علاوه کن بحاصل آن میزان باقی را اگر در عمل باشد هرگاه
میزان مزبور با میزان عدد مقسوم برابر نشد عمل غلط است
و همچنین ضرب کن خارج قسمت را بمقسوم علیه و زیاد کن باقی را
اگر در عمل باشد بحاصل ضرب پس این مجموع اگر با مقسوم

برابر شد عمل صحیح والّا غلط خواهد بود سؤال در ضرب

و تقسیم اگر چهار صد و هفتاد و یک نفر سرباز به دسته

تقسیم شود دسته چند نفر میشود جواب ۱۵۷

یک باطالیون سرباز از مسافت سیصد و هفتاد و هشت میل

راه مامور شده اند که در هجده روز خود شانرا بارد و

رسانند چند میل راه باید روزی طی کنند که در مدت مزبور

متابعت امر بعمل آید جواب ۲۱

اگر مداخل شخصی در یکسال که عبارت از سیصد و شصت و پنج روز

باشد ۳۸۱۳۲۳۵ تومان باشد روزی باید چه قدر

مصرف نماید که در آخر سال مداخل و مخارج باهم برابر باشد

جواب ۱۰۴ $\frac{۳۶۳}{۳۶۵}$

اگر هشت ذرع ماهوت دوازده تومان قیمت داشته باشد

۹۶ ذرع آن چند تومان میشود جواب ۱۴۴

چه قدر میشود قیمت ۷۲ ذرع ماهوت وقتیکه نه ذرع

آن میجوماں باشد جواب ۲۶۵

اگر دوهزار و دویست و پنجاه چارک نان در یکماه هفتصد و پنجاه

نفر کفایت میکند چند چارک در همان مدت یکهزار و دویست

نفر کفایت خواهد کرد جواب ۳۶۰۰

اگر قیمت لباس هفتصد و پنجاه نفر سرباز دوهزار و هشتصد و سی

تکومان باشد از اینقرار قیمت لباس دوهزار نفر چند خواهد شد

جواب ۷۵۴۶ ۲/۳

چه قدر چیت که نیم ذرع عرض داشته باشد با آستر یک چادر

که طول آن نه ذرع و عرض او چهار ذرع باشد کفایت میکند

جواب ۷۲

اگر صد و پنجاه عدد سنگ یکذرع مکعب دیوار را تمام میکند

از این قرار چهل و هفت هزار و هفتصد و چهل و پنج سنگ چند

ذی مکعب دو را با تمام میرساند جواب ۲۱۸ $\frac{۱۳}{۱۵}$

فصل پنجم در جذر است عددی که یکدفعه بنفس خود ضرب
شود آنرا جذر یا ریشه دویم میگویند در محاسبات و ضلع
در مساحت و شیئ در جبر و مقابله و حاصل آنرا مجذور یا قوت دوم
و مربع و مال مینامند بترتیب مذکور هرگاه مراتب عدد قلیل
و منطق باشد استخراج جذر آن محتاج بتکلف و تأمل نیست
و اگر اصم باشد پس ساقط میکنی اقرب مجذورات آنرا و نسبت
میدهی باقی را بمضعف جذر عدد مسقط مع واحد که جذر عدد
مسقط با حاصل نسبت مزبور جذر تقریبی آن عدد خواهد شد
مثلا اگر خواهیم جذر هفت را پیدا نمائیم چهار را که اقرب
مجذورات است ساقط میکنیم باقی را که سه باشد بمضعف
جذر عدد مسقط مع واحد که پنج میشود نسبت میدهیم پس جذر
عدد مزبور دو عدد صحیح و سه خمس میشود تقریبا هرگاه مراتب

عدد کثیر باشد در استخراج جذر آن و قاعده هست قاعدهٔ
اول که نزد اکثری معروف و اشهر است آنکه جدولی
رسم کن که سطور آن مساوی مراتب مجذور باشد و بنویس
اعداد را در میان آن سطور ابتدا از آحاد کرده مراتب
عدد را علامت بگذار با نقطه بتخطی یک مرتبه یعنی مرتبه آحاد و مآت
و عشرات الوف و همچنین سایر مراتب را تا آخر نشان کرده
طلب کن اکبر عددی از آحاد که هر گاه بنفس خود ضرب شود
نقصان کردن حاصل آن از عدد محاذی علامت اخیره و یسار
آن اگر خالی نباشد ممکن شود و بگذار این عدد را در فوق
علامت مزبوره و تحت آن بفاصله مساوی و فوقانی را
بتحتانی ضرب کن و بگذار حاصل را در تحت عددیکه جذر آن
مطلوبست بطوریکه آحاد آن محاذی آحاد مضروب فیه
باشد و تفریق کن بقراریکه در قسمت معلوم شد و بنویس باقی را

در تحت خط عرضی و عدد فوقانی را بتحتانی علاوه نموده حاصل

مجموع را یک مرتبه بسوی یمین نقل کن باز چنان اگر عددی

پیدا کن که اگر بالای علامتیکه قبل از علامت اخیره است

گذاشته و در تحت آن نیز رسم نمائی و فوقانی را بهر یک

مراتب تحتانی ضرب کنی تفریق حاصل آن از آنچه که محاذی

همان فوقانی دیسار او ست ممکن باشد هرگاه چنین عدد پیدا شد

عمل کن بقرار مسطور و فوقانی را بتحتانی علاوه نموده بکمرتبه

بسوی یمین نقل کن و الا بگذار بالای علامت مزبوره و در

تحت آن صفر با حفظ مرتبه کند و بهمین ترتیب تحتانی را نقل

کن یکمرتبه بسوی یمین و همچنین تا عمل تمام شود عدد یکه فوق

جدول آخر جذر است هرگاه چیزی در تحت خطوط عرضی ز مجذور

باقی نماند عدد منطق است و الا اصم است و آن باقی کسر است مخرج

عددیست که حاصل میشود از علاوه نمودن عدد یکه فوق علامت

ادلی است با واحد بعدد تحتانی مثلا در استخراج جذر این عدد

۱۲۸۱۷۲ صورت عمل چنین میشود

۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۳		۵		۸

در تحت خطوط عرضی هشت باقی می ماند

فوقانی را که هشت است با واحد بعدد

تحتانی که هفتصد و هشت است علاوه

نمودیم هفتصد و هفده شد که مخرج آن با قیست

پس جذر عدد مزبور ۳۵۸ عدد صحیح

و هشت جزو از هفتصد و هفده

جزو است و همچنین در استخراج

جذر این عدد ۱۶۴۸۳۶

۱	۶	۴	۸	۳	۶
	۴		۰		۶

صورت عمل چنین میشود چون

در این مثال تحت خطوط عرضی چیزی نماند

باقی نمانده است معلوم است که عدد منطق بوده واعداد
فوق جدول بدون کسر جذر آنست **قاعدۂ دویم**
که احتیاج برسم جدول ندرد بنویس عدد را که جذر آن
مطلوبست مثل مقسوم وابتدا از احاد کرده هر دو مرتبه را
یکدرجه فرض کن بعلامت کد اینست نقطه بفوق مرتبه احاد
و مات و عشرات الوف وهمچنین تخطی یکمرتبه تا آخر مراتب هرگاه
نقطه در مرتبه آخر منتهی شد آنرا باید تنها یکدرجه محسوب نمود
والا باید مرتبه پیاد آنرا با و منضم کرد بعد از ان پیدا کن
بزرگترین مربع را در درجه آخره و بنویس جذر آنرا در دست
راست عدد یکه جذر آن مطلوبست و تفریق کن مربع پیدا
شده را از درجه آخر و بنویس باقی را اگر در عمل باشد در تحت
خط عرضی و بسوی باقی نقل کن درجه دیگرا زمیان آن بجهت حاصل
شدن مقسوم تازه و مضاعف کن جذر مزبور را برای حاصل

کنش مقسوم علیه تازه و پیدا کن قدر گنجایش آن را در مقسوم

تازه بدون ملاحظهٔ مرتبهٔ آحاد آن مشروط بر اینکه قدر

گنجایش مزبور را اگر بتمامی مقسوم علیه و بر نفس خود ضرب شود

تفریق نمودن حاصل آن از مقسوم مسطور ممکن باشد والا

باید کمتر از قدر گنجایش عددی جست که موصوف باین صفت

باشد و بنویس آن عدد پیدا شده را در جای خارج قسمت

و مقسوم علیه تازه و ضرب کن تمامی مراتب مقسوم علیه فزون

شده را بعدد یکه پیدا کرده است و تفریق کن حاصل را

از مقسوم مزبور و نقل کن بتحت خط عرضی یک درجه دیگر

از عدد بجنب مقسوم تازه و تکرار کن اعمال مزبور را تا اتمام

درجات یعنی پیدا کن مقسوم علیه تازه با مضاعف نمودن

قدر گنجایش پیدا شدهٔ اخیر و بعد از آن پیدا کن قدر گنجایش

دیگر بقرار مسطور تا آخر عمل و هر درجه که مقسوم علیه در آن

بکجند عوض قدر گنجایش باید درجای خارج قسمت و مقسوم علیه

صفر گذاشت و عمل را تمام نمود هرگاه چیزی در تحت خط

عرضی بعد از اتمام عمل باقی بماند کسر است مخرج آن عبارتست

از عدد دیگه حاصل شود از علاوه نمودن عدد پیدا شده بضعف

مع واحد بمقسوم علیه آخر که اعداد صحاح معین شوند این کسر

جذر عدد مفروض خواهد شد و بهترین شقوق پیدا کردن

نسبت این باقی آنست که بطریق دسیمال عمل شود انشاء الله تعالیٰ

اینهم در محل خود ذکر خواهد یافت مثلاً در تحصیل جذر این عدد

۲۹۵۰۶۶۲۴ صورت عمل چنین میشود

۲۹۵۰۶۶۲۴ (۲۳۴۵

۲۵

۱۰۴	۴۵۰
۴	۴۱۶
۱۰۸۳	۳۴۶۶
۳	۳۲۴۹
۱۰۸۶۲	۲۱۷۲۴
۲	۲۱۷۲۴

و در جذر این عدد ۰۰۵۰۲۳۴۶ صورت عمل چنین میشود

درین مثال ۶۰۶۳۰۲۰۵۰۰۵ (۸۵۲۰ $\frac{۱۵۵}{۱۶۴۰۶۰۱}$

۶۴۶

۱۶۰۲	۳۲۵۵
۲	۳۲۵۴
۱۶۰۴۶۵	۱۵۵

چون عدد منطق نبود تحت خط عرضی

بعد از اتمام عمل یکصد باقی ماند مقسوم علیه آخری را با جذر آخر که صفر بود جمع کردیم باز همان صورت اول شد و احد هم علاوه نمودیم ۱۶۴۰۶۰۱ شد که مخرج آن باقیست و جذر عدد مفروض هشتهزار و بیست است مع ذلک الکسر $\frac{۱۵۵}{۱۶۴۰۶۰۱}$ که در طرف یمین مجذور در جای خارج قسمت نوشته شده است عددیکه زیر مقسوم علیه هر درجه نوشته شده است جهت انضباط و صحّت عمل ضرب و جمع است که حال سهو نکنند و الّا منظوری از ان نیست

امتحان

ضرب کن میزان جذر صحیح را بنفس خود جمع کن حاصل را با میزان باقی اگر در عمل باشد هرگاه میزان این مجتمع با میزان مجذور مخالف آید عمل غلط است همچنین اعداد صحاح را بنفس خود ضرب کنند و باقی را اگر در عمل

باشد که حاصل ضرب افزایند این مجموع اگر مساوی مجذور باشد
عمل صحیح والا غلط است سؤال ۲۲ اگر سیصد و پنجاه را
با هفتصد و هشتاد و هشت جمع کنند جذر این مجموع چه میشود

جواب $۳۳\frac{۴۹}{۶۷}$

چه قدر میشود جذر هجده عدد که بصد و نود و چهار ضرب شده
و حاصل آن با شانزده هزار و یکصد جمع شده باشد

جواب $۱۳۹\frac{۲۷۱}{۲۷۹}$

چه قدر میشود جذر این عدد ۱۱۶۹۶۴ جواب ۳۴۲

چه چیز است جذر این عدد ۸۷۰۲۵ جواب ۲۹۵

چه چیز است جذر ۲۰۲۵ جواب ۴۵

چه چیز است جذر این عدد ۱۷۳۰۵۶ جواب ۴۱۶

چه قدر میشود جذر این عدد ۶۵۵۳۶ جواب ۲۵۶

چه چیز است جذر این عدد ۱۵۸۷۲۲۵۶ جواب ۳۹۸۴

فصل ششم در بیان کعب بدانکه هر عدد در مقام خود یک
قوت دارد و وقتیکه یک دفعه بنفس خود ضرب شود دو قوت
بهم میرساند و وقتیکه دو دفعه بنفس خود ضرب شود سه قوت
بهم میرساند و همچنین هرچه زیادتر بنفس خود ضرب شود بآن
نسبت قوت عدد زیادتر میشود حکمای ایران بعددیکه بقوت
دویم رسد مجذور یا مال میگویند و عدد قوت سیم را کعب و مکعب
و بالاتر را مال المال و مال الکعب میگویند اما درین کتاب عوض
اسامی مذکوره قوت دویم و سیم و چهارم تعبیر میشود و کعب
بریشه سیم اطلاق میگردد چنانکه جذر بریشه دویم هرچه ازین مراتب
هم تنزل یابد باسم ریشه اطلاق میشود مثل ریشه چهارم و پنجم
و همچنین هلم جرا پس بتوجیه مذکور کعب عدد یعنی ریشه سیم
آن عبارت از عددیست که اگر دو دفعه بنفس خود ضرب شود
عدد مقصود بعمل آید تحقیقاً در صورتیکه عدد منطق باشد و تقریباً

در صورتیکه اصم باشد مثلا در منطق میگوئیم سه کعب بیست و هفت است
زیرا که سه را بخود ضرب میکنیم نه می شود نه را باز بسه ضرب میکنیم
بیست و هفت حاصل می شود تحقیقا همچنین است دو که کعب هشت است
و چهار که کعب شصت و چهار است و در اصم میگوئیم دو مع الکسر
بوضعی که ذکر خواهد شد کعب تقریبی نه است یعنی هرگاه این کعب را
دو دفعه بقرار مذکور بخود ضرب نمائیم عدد نه تقریبا حاصل میشود
نه تحقیقا همچنین است کعب دو و ده و غیره از اعداد اصم اگرچه
کعب از اصطلاحات مخصوص جبر و مقابله است و ذکر آن در این مقام
لزوم ندارد لیکن بجهت مزید بصیرت و تشویق مبتدی بر حسب
مناسبت جذر بذکر قاعده پیدا کردن کعب عدد و رسم علامات
ریشه و قوت اعداد اشارت میشود این علامت را √ که در
صورت هفت و طرف یسار آن قدری بلند است برای نمودن
ریشه قرار داده اند ریشه چندم هر عدد را که بخواهند در یسار

عدد مفروض همان علامت را میکذارند و عدد ریشه را
بالای آن بخط خفی مینویسند مثلا در سوال از کعب این عدد
۵۰۶۸۹۵ چنین مینویسند ۵۰۶۸۹۵ ک۳ و در سوال
از ریشه پنجم و ششم چنین مینویسند ۵۰۶۸۹۵ ش۵ و ۵۰۶۸۹۵ ش۶
که صورت اولی دلالت بر ریشه پنجم دارد و صورت ثانوی
دلالت بر ریشه ششم و برای بردن عدد بقوت دویم و سیم
و چهارم وغیره ها رعدد همان قوت را بخط خفی در بالای مرتبه
آخر عدد مفروض رسم میکنند مثلا در سوال از مجذور و مکعب
و قوت چهارم و پنجم این عدد ۹۰۶۸۹۵ بترتیب مذکور چنین
مینویسند ۹۰۶۸۹۵^{۲} و ۹۰۶۸۹۵^{۳} و ۹۰۶۸۹۵^{۴} و ۹۰۶۸۹۵^{۵}
و هکذا بالغا ما بلغ بحسب سوال نوشته میشود و قاعده استخراج
کعب عدد بر دو قسم است **قاعده اول** جدولی چنانکه
در جذر گذشت رسم مینمایید که سطور آن موافق مراتب اعداد

مفروض باشد طول جدول را بسه خط عرضی قسمت میکنند و مسافت
مناسب برای عمل فیما بین هر خطین میگذارند و خط اول را
سطر عدد مفروض یعنی سطر عدد مکعب قرار میدهند و متوسط را
سطر مال که بمعنی مجذور است و اخیر را سطر ضلع که بمعنی
جذر است اعتبار میکنند پس عدد مطلوب الکعب را زیر خط اول
بترتیب مراتب در خانها مینویسند و بالای آحاد فوق الجدول
علامتی مثل نقطه می نهند و بعد تخطی دو مرتبه تا آخر اعداد
علامت را میگذارند یعنی بمرتبهٔ اول و چهارم و هفتم و دهم
وعلی هذا القیاس پس اگر عددی از آحاد طلب نمایند که اکبر از مکعب
فوق علامت اخیره و تحت آن بحاذاتش در سطر ضلع وضع
کنند و فوقانی را بتحتانی ضرب نمایند و حاصل را در سطر مال
بنویسند بوضعی که آحاد آن محاذی عدد موضوع در سطر ضلع و عشرات
آن در یسار باشد و بعد فوقانی را با عدد موضوعه سطر مال

ضرب کنند و حاصل را زیر سطر مکعب بوضع مذکور بنویسند
نقصان این حاصل از عدد محاذی خود در سطر مکعب و بیار
آن اگر خالی نباشد ممکن شود بعد از پیدا کردن عدد بر طبق
مرقوم عمل نمایند و آنچه بعد از نقصان حاصل اخیر از عدد سطر
مکعب باقی ماند در همان مرتبه زیر خط عرضی رقم سازند پس
برای عمل آینده فوقانی را با تحتانی موضوع در سطر ضلع
جمع نموده زیر تحتانی بفصل خط عرضی بنویسند و فوقانی را
بآن مجموع که زیر خط عرضی است ضرب کنند و حاصل را
برآنچه در سطر مال است علاوه نموده بهمان درجه تحت خط عرضی
بنویسند و بعد مجموع این حاصل را در همان سطر مال یکمرتبه جانب
یمین نقل نمایند همچنین فوقانی را با حاصل جمع فوقانی و تحتانی
که در سطر ضلع زیر خط عرضی مرقوم است افزوده حاصل را
بعد از نوشتن در همان درجه محو کردن بخط عرضی برای عمل آینده

در همان سطر ضلع دوم مرتبه جانب یمین نقل کنند پس طلب کنند
اگر عددی دیگر از آحاد بدین صفت که اگر آنرا زوق علامت
مقدم بر علامت اخیره و بر تحت آن در سطر ضلع محاذی
علامت مذکور نوشته فوقانی را بجمیع آنچه در سطر ضلع است
ضرب نموده حاصل را بر آنچه محاذی آنها در سطر مال است
افزایند و بعد فوقانی را بمجموع آنچه در سطر مال است ضرب کنند
نقصان اینهمه حاصل از اعداد محاذی آنها که در سطر مکعب است
ممکن باشد و طریق یافتن این عدد غالبا چنانست که قدر کنجایش
اعداد سطر مال را از اعداد محاذی خود از مکعب و یسار آن پیدا
کنند که عدد کعب مطلوب مساوی قدر کنجایش مذبور یا خیری
کمتر از آن خواهد شد پس هرگاه اینچنین عدد پیدا شد بطور مرقوم
عمل کنند و باقی را بعد از نقصان حاصل در سطر مکعب زیر خط
عرضی چنانکه ذکر شد بنویسند و برای عمل آینده طریقه نقل را

در سطر مال و در سطر ضلع بگذارند و اگر عددی صفت مذکوره پیدا نشود

فوق علامت و تحت آن در سطر ضلع نویسند و برای عمل آینده طریقه

نقل را در سطر مال و ضلع بلا ضرب مرعی دارند باز طلب عددی از جاد

صفات مرقومه کنند تا اینکه به آخر علامت منتهی شود و اعمال سابقه در اینجا

هم بعمل آید که عمل تمام خواهد بود پس اگر در سطر مکعب بعد از تمام عمل عددی

باقی نماند عدد مفروض منطق است و مجموع اعداد موضوعه در بالای جدول

کعب آن عدد است و اگر در سطر مکعب بعد از عمل چیزی باقی بماند کسر میماند

که اعداد فوق الجدول با این کسر کعب خواهد شد و طریق گرفتن مخرج کسر

مزبور آنست که برای نقل بجانب یمین آنچه در سطر مال و سطر ضلع

عمل می کنند بجای آورده اعداد موضوعه در سطر ضلع را زیاده واحد با

اعداد موضوعه در سطر مال جمع نمایند که این مجموع مخرج آن کسر میباشد مثلا خواستیم

که کعب این عدد را بدانیم ۹۴۶۱۱۸۶۲۶ باین طور جدول کشیده

عمل بطریقه مذکوره کردیم حاصل عمل از صحاح در بالای

جدول این عدد شد
۴۵۶ واز عدد
مکعب ده باقی ماند
که مخرج آن این عدد است
۶۲۵۱۷۷ که در
درجه سطر مال مرقوم است
پس صحاح مربوع مع الکسر
کعب عدد مفروض است
همچنین خواستیم که کعب
این عدد را بگیریم
۴۶۵۷۴۶۳۰۰۰

	۴				۵			۶
مکعب	۹ ۶	۴ ۴	۸	۱	۸	۸	۲	۶
	۳ ۲	۷ ۷	۱	۲	۵			
		۳	۶	۹	۳			
		۳	۶	۹	۳	۸	۱	۶
							۱	۵
مخرج	۱	۶						
	۴	۸						
		۴	۸					
		۵	۴	۲	۵			
		۶	۰	۷	۵			
			۶	۰	۷	۵		
			۶	۱	۵	۶	۳	۶
			۶	۲	۳ ۱	۸ ۳	۵ ۶	۸ ۹
مخرج			۶	۲	۵	۱	۷	۷
صحاح		۴						
		۹						
	۱	۲						
			۱	۲	۵			
			۱	۳	۰			
			۱	۳	۵			
					۱	۳	۵	۶
					۱	۳	۶	۲
					۱	۳	۶	۸

باین طور جدول رسم نمودیم و بطریق مذکور عمل کرده
خارج در بالای جدول این عدد ۱۶۷۰ شد از صحاح

وباقی هم نیست
پس کعب عدد مزبور
همان اعداد
صحاح است
که فوق جدول بست
بی کم وکسر و
همچنین خواستیم
که کعب این
عدد را بدانیم
۱۲۲۵۳۶۴
جدول را این
وضع کشیدیم حاصل از اعداد صحاح در فوق جدول
این عدد شد ۱۵۷ و از کسر سیصد و بیست و یکجزو

۱			۶			۷			۵
۴۱	۶	۵	۷	۴	۶	۳	۵	۵	۵
۳۳	۵	۹	۶						
	۵	۶	۱						
	۵	۶	۱	۴	۶	۳	۵		
۱									
۳									
	۳								
	۵	۱	۶						
	۷	۶	۸						
		۷	۶	۸					
		۸	۵	۲	۵	۹			
۱									
۲									
۳									
		۳	۶						
		۴	۲						
		۴	۸						
				۴	۸	۷			

از ین مخرج ۲۴۶۶۹

قاعدهٔ دوم

که احتیاج برسم جدول ندارد بگذار اعداد مفروض را بقاعده که در جذر گذشت ابتدا از آحاد کرده مرتبه مرتبه را یکدرجه فرض کن بعلامت گذاشتن نقطه بفوق مرتبه آحاد و آحاد الوف و آحاد الوف الوف

۴۳	۶۴	۳۵	۵۵	۲۲	۲۲	۱۱
۱	۲	۳				
						۱
						۳
					۳	
				۲		
۹	۴	۱	۲	۳		
۷	۴	۳	۴	۳		
۲	۴	۳				
۹	۶	۶	۴	۳		
						۱
						۲
						۳
			۵	۳		
۷	۵	۳				
۴	۱	۳				
۱	۲	۳				

همچنین بتخطی دو مرتبه تا آخر مراتب بعد از ان طلب کن اعظم مکعب درجه آخر را و بنویس کعب آنرا در جای خارج

قسمت و تفریق کن مکعب مزبور را از درجه مسطور و نقل کن
بسوی باقی درجه ماقبل آخر را به اول و این مجموع را مقسوم
نام بگذار و ضرب کن مربع کعب مزبور را بسه و خود کعب را
نیز بسه و بنویس حاصل این دو ضرب را بطوریکه احاد حاصل
ثانی یکمرتبه از آحاد حاصل اول بطرف یمین بگذرد
وجمع کن این دو حاصل را اسم این مجموع را بگذار مقسوم علیه
و مقسوم را بمقسوم علیه قسمت کن بدون ملاحظه مرتبه آحاد
مقسوم بجهت پیدا شدن کعب ثانی و بگذار خارج قسمت را
که حقیقةً کعب درجه ثانیست در طرف یمین کعب اول و بعبیر
کن از کعب سابق به آ و از کعب لاحق به عَ و زائد
کن این سه حاصل را بیکدیگر یعنی حاصل ضرب سه مربع
آ به عَ و ضرب سه آ مربع عَ و مکعب عَ بطوریکه حاصل
ثانی یکمرتبه از حاصل اول و حاصل ثالث یکمرتبه از حاصل

باشد و مجموع این سه حاصل را
نام کن منقوص مشروط برانکه این منقوص از مقسوم که حقیقة
منقوص منه است زیاد نباشد والا دلالت میکند که عدد
مع زیاده شده است باید کمتر از آن پیدا کرد و عمل گذشته را
بعمل آورد و تفریق کن منقوص را از مقسوم و نقل کن بسوی
باقی درجه سابق از آنجهت پیدا کردن مقسوم تازه و درست
کن برای این بقاعده گذشته مقسوم علیه تازه از تمامی
کعبهای پیدا شده بدین شرط که تمامی کعبهای سابق را
یک آ و کعب لاحق را یک مع محسوب داشته اتمام
عمل نمائی مثلا اگر خواهیم کعب این عدد را ۵۹۶۹۲۴۷۶۸۸
بدانیم صورت عمل چنین میشود چون عدد منطق بود در تحت خط
عرضی تفریق آخر چیزی باقی نمانده است پس این
اعداد صحاح ۸۴۲ که در طرف یمین نوشته

$۳ \times ۸^{۲} = ۱۹۲$ | (۸۴۲ ۵۹۶۹۴۷۶۸۸

$۳ \times ۸ = ۲۴$ | ۵۱۲

مقسوم علیه ۱۹۴۴ | ۸۴۹۴۷ [illegible]

$۳ \times ۸^{۲} \times ۴ = ۷۶۸$

$۳ \times ۸ \times ۴^{۲} = ۳۸۴$

$۴^{۳} = ۶۴$

$۳ \times ۸۴^{۲} = ۲۱۱۶۸$ | ۸۵۷۵۴ [illegible]

$۳ \times ۸۴ = ۲۵۲$

مقسوم علیه ۲۱۱۹۳۲ | ۴۲۲۴۳۶۸۸ [illegible]

$۳ \times ۸۴^{۲} \times ۲ = ۴۲۳۳۶$

$۳ \times ۸۴ \times ۲^{۲} = ۱۰۰۸$

$۲^{۳} = ۸$

۴۲۲۴۳۶۸۸

۰۰۰۰۰۰۰۰ [illegible]

در جای خارج قسمت است کعب عدد مفروض است

همچنین در استخراج کعب این عدد ۶۳۴۷۸۲۱۴۹۸

صورت عمل چنین میشود

۳×۱² = ۳ | ۶۳۴۷۸۲۴۹۸۱۸۵۱

۱۰

۳×۱ = ۳۰

۳۳ | ۵۳۴۷

۳×۱²×۸ = ۲۴

۳×۱×۸² = ۱۹۲

۸³ = ۵۱۲

۳×۱۸² = ۹۷۲ | ۴۸۳۲

۳×۱۸ = ۵۴

۹۷۷۴ | ۵۱۵۸۲۱

۳×۱۸²×۵ = ۴۸۶۰

۳×۱۸×۵² = ۱۳۵۰

۵³ = ۱۲۵

۳×۱۸۵² = ۱۰۲۶۷۵ | ۴۹۹۶۲۵

۳×۱۸۵ = ۵۵۵

۱۰۲۷۳۰۵ | ۱۶۱۹۶۴۹۸

۳×۱۸۵²×۱ = ۱۰۲۶۷۵

۳×۱۸۵×۱² = ۵۵۵

۱³ = ۱

۳×۱۸۵۱² = ۱۰۲۷۸۶۰۳ | ۱۰۲۷۳۰۵۵۱

۳×۱۸۵۱ = ۵۵۵۳

۱

۱۰۲۸۴۱۵۷ | ۵۹۲۳۴۴۷

در تحت خط عرضی آخر این عدد ۵۹۲۳۴۴۷ باقی ماند

وطریق تحصیل مخرج باقی این طور عمل اگر بخواهند که بدون

عمل دیسمال مشخص مایند چنانست که بعد از اتمام عمل از تمامی

کعبهای پیدا شده بطوریکه مذکور گشت مقسوم علیه را بدل

اینکه حاصل ثانی را یکمرتبه از حاصل اول بطرف یمین کذارنند

ترتیب دهند واحد هم روی آن افزایند که این مجموع مخرج

باقی خواهد بود بهمین قرار در مثال مذکور مقسوم علیه را از

ترتیب دادیم واحد هم بر آن افزودیم این عدد شد

۱۵۲۸۴۱۵۷ و باقی را بآن نسبت دادیم پس این اعداد

صحاح ۱۸۵۱ که جای خارج قسمت است مع ذلک الکسر

$\frac{۵۹۲۳۴۴۷}{۱۵۲۸۴۱۵۷}$ کعب تقریبی عدد مفروض است **امتحان**

مکعب میزان اعداد صحاح کعب را بگیرند و میزان کنند باقی را

هم اگر در عمل باشد بروی آن افزایند میزان این مجموع اگر با

میزان بکعب مخالف باشد عمل غلط است همچنین عدد صحاح
کعب را دو دفعه بنفس خود ضرب کنند و باقی را اگر در
عمل باشد بحاصل ضرب افزایند اگر این مجموع با مکعب موافق
آید عمل صحیح والا غلط است **سؤال** چه قدر میکند
کعب این عدد ٢٣٦٣٩٩٠٣ جواب ٢٨٧
چه قدر میشود کعب این عدد ٣٦٩٢٦٠٣٧ جواب ٣٣٣
کعب این عدد ٨٢٤٢٤٠٨ چند میشود جواب ٢٠٢
چه چیز است کعب این عدد ١٣٧١٧٠٠٩٦٠٦٣١ جواب ١١١١١

باب چهارم در حساب اعداد صحاح مختلف المخارج
یعنی در تحویل و جمع و تفریق و ضرب و تقسیم اعداد دیست
که هر یک در مقام خود مطلق و بدون ملاحظه نسبت
و اضافه است لیکن بسبب تعبیرات خاصه بکمیات مختلفه
و ملاحظه اسامی آنها موسوم بمختلف المخارج میباشند

مثل ذرع و کره و بهر در مقایس و تومانی و ریال و شاهی
در نقود زیرا ریال و شاهی اگرچه یک عشر و نصف عشر عشر
تومانی هستند و بدین ملاحظه صورت کسر را دارند لیکن
نظر باینکه با هر یک از ریال و شاهی مبلغ معینی منظور است
و در اطلاق آنها بهیچوجه معنی اضافی و نسبی مقصود نیست
لهذا داخل صحاح شمرده میشود و وجه تسمیهٔ آنها باختلاف
مخارج همین اختلاف اسامی کمیّات موادّ آنهاست که بکمیّت
معینی ریال میگویند و بکمیّت معینی دیگر شاهی همچنین در باقی
موادّ که بجهت همین اختلاف لازم آمد بتحویل و جمع و تفریق
و غیره اینگونه اعداد که نوعی از صحاح هستند قواعد جداگانه
که متضمن تسهیل عمل باشد ذکر کنیم آنهم در ضمن دو مقدمه و پنج
فصل بیان میشود مقدمهٔ اولی در بیان حدود
مسافات و قرار اوزان و مبالغ و غیره موافق اصطلاح

هر مملکت و هر صنف بقدریکه درین کتاب در امثله و سؤال

و جواب محتاج الیه میباشد **اوّل** در حدود مسافت

ایرانی شش تار موی یال اسب یکجو است و شش جو

عرضا و ملاصقا بطن بعضها ظهر بعض یک اصبع و بیست

و چهار اصبع یک ذراع و چهار هزار ذراع یک میل و سه

میل یک فرسخ و بیست فرسخ یکدرجه تقریبا است الیوم

در مملکت عراق میان اهل سوق بجهت تسهیل عمل و گذشتن

امور ایشان ذرع شاهی متداول است که بچهار چارک و هشت

سیه و شانزده گره و سی و دو بهر منقسم شده است وقت نوشتن

اجزاء مزبور درین کتاب الفاظ هر یک بعینه مثل سایر علامات

اینه بالای عدد نوشته میشود **دوّم** در حدود مسافت

انگریزی سه جو طولا یک ابهام و دوازده ابهام یک پا و سه پا

یکذرع و شش پا یک فدم و پنج ذرع و نیم یک پول یا یک راد و چهل

پول یک فورلانق وهشت فورلانق یک میل و سه میل یک لیق
که بمعنی یک فرسخ است و شصت و نه میل و یکجزو از پانزده جزو
میل یکدرجه است هشتم در اوزان ایرانی چهار
گندم یک نخود و شش نخود یکدانگ و چهار دانگ یکمثقال
صیرفی و شانزده مثقال یک سیر و ده سیر یکچارک و بیست سیر
نیم من و چهل سیر یک من هشت عباسی است و یکهزار مثقال
یک من جدید است و در هر دو صورت صد من یکخروار است
که یکخروار من هشت عباسی شصت و چهار من جدید میشود چهارم
در اوزان کولات انگریزی شانزده درهم یک انس و شانزده
انس یک پوند و بیست و هشت پوند یک کوارتر و چهار کوارتر یک
هندرید ویط و بیست هندرید ویط یک طن است پنجم
در نقود ایرانی پنجدینار یک قاز و ده قاز یک شاهی و بیست
شاهی یکهزار دینار یا یک ریال محمد شاهی و ده ریال

یکتومان و پانصد هزار تومان یک کرور است ششم
در نقود انگریزی دوازده پنس یعنی دوازده پول سیاه
یک شلین که مساوی یک صاحبقران است و بیست شلین
یکتومان انگریزیست که معادل دو تومان ایرانیست هزار هزار تومان
یک ملیان است هفتم در وقت شصت ثالثه یک ثانیه و شصت
ثانیه یکدقیقه و شصت دقیقه یکساعت و بیست و چهار ساعت
یکشبانه روز و هفت شبانه روز یکهفته و بیست و نه روز و
دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه و سه ثانیه یکماه قمری یعنی
مدت وسطی مفارقت او از شمس تا رسیدن او بشمس است
و بیست و هفت روز و هفت ساعت و چهل و سه دقیقه و یازده ثانیه
و ربع ثانیه یکدوره قمریست یعنی مدت مفارقت او از یک ستاره تا
تا رسیدن آن بهمان ستاره است و سیصد و پنجاه و چهار روز و هشت
ساعت و چهل و هشت دقیقه و سی و شش ثانیه که عبارت از دوازده

ماه قمری باشد یکسال وسط قمریست وسیصد وشصت وپنجروز
وپنجساعت وچهل وشش دقیقه وچهل وپنج ثانیه ونیم یکسال
شمسی است یعنی مدت مفارقت او از اول حمل تا رسیدن
آن باول حملست در نیت اکثر سؤال وجوابی که شده است ماه
وسال اصطلاحی مراد است که ماهی سی روز وسالی شمسی
سیصد وشصت وپنجروز وقمری سیصد وپنجاه وچهار روز است
مگر امثله که در انها تصریح بقرار سال وماه شده باشد
مقدمهٔ دویم در بیان علاماتی که اهل این فن بجهت
اختصار عمل برای نقود واوزان ومقاییس وبعض اعمال حساب
وغیره قرار داده اند بعض آنها سابقا تصریح شده است باقی
در اینجا بتفصیل بیان میشود در اربعه متناسبه میان مرتبه اول
وثانی ومیان مرتبه ثالث ورابع بدین صورت : دو نقطه
مینویسند که دلالت بمعنی نسبت دارد ومیان مرتبه دویم وسیم

آن چهار نقطه مینویسند که افاده معنی مماثلت مینماید مثلا

درین مثال ۴ : ۶ :: ۸ : ۱۲ یعنی نقاط این است که نسبت

چهار بشش مثل نسبت هشت بدوازده و این نشان =

که عبارت از دو خط کوچک متوازیست دلالت بمساوات دارد

مثلا هرگاه بگوییم سه ضرب چهار و تقسیم شش مساویست با

دو چنان مینویسیم ۳ × ۴ ÷ ۶ = ۲ و در بعض جاها بجهت

فاصله میان دو عدد مختلف المخارج نوشته میشود و نیز وقت

سوای فاصله بودن دلالت بچیزی ندارد مثلا هرگاه بنویسیم

سه ذرع و دو چارک صورت چنان میشود ۳ ذرع = ۲ چارک

پیشتر ذکر شد که میان دو قوس هر جمله با هر گونه عمل نوشته شود

باید عملهای قوسین را اتمام کرد بعد از آن عمل علامت

خارج از قوس را بعمل آورد در بعض جاها عوض دو قوس مزبور

خط عرضی بالای تمامی همان جمله میکشند و از قوسین مستغنی

میشوند مثلا اگر خواهند بگویند که بیست و پنج تقسیم این جمله
۱۳ - ۶ × ۳ مساوی بنجست چنین مینویسند این نشان ÷
۲۵ ÷ ۳ × ۶ - ۱۳ = ۵ علامت فصل مابین عددین است
که یکی از ان دو عدد را در میان این علامت و دیگری را در یسار
آن مینویسند مثلا اگر فصل ما بین سه و چهار را خواهند چنین مینویسند
۴ ~ ۳ فق علامت موسته حه علامت جوص اصبع خ
ذراع م میل ف فرسخ حله درجه اً ابهام ابا با
ع ذرع فح فرم یق پول فق فورلانق لق
لیق ک گندم ق نخود خ دانک ل مثقال
س سیر ح چارک من من خ خروار حه جزء درم ألنس
انس پوند پوند گت کوارتیط هندریدویط طن طن
جهنباد دینار ق قازهی شاهی ه هزاردینا
یا یک ریال ط تومان گی گرور ف پنس یا پول سیاه

انگریزی ش شلین مل ملیان ث ثالثه ثه ثانیه قه
دقیقه عت ساعت د روز نز شبانه روز هف
هفته مه ماه سل سال نف نفر فصل اول
در تحویل اعداد مختلف المخارج بمخرج واحد و آن دو نوعست
اول آنکه مرتبه اعلی را بمرتبه اسفل خواهیم تحویل نمائیم وضابطه
آن این است که عدد مرتبه اعلی را ضرب کنیم بر عددی که اگر
همانقدر عدد از مرتبه اسفل جمع شود یکی از مرتبه اعلی حاصل
خواهد شد مثلا هرگاه کسی خواهد بداند که سه ساعت چند
دقیقه میشود چون سه را بر شصت ضرب میکند حاصل جوابست
که ۱۸۵ باشد دویم عکس اول یعنی تحویل کردن مرتبه
اسفل بمرتبه اعلی و عمل نیز بعکس اولست یعنی باید مرتبه اسفل را
بهمان عدد تقسیم کرد که حاصل جوابست مثلا اگر کسی خواهد
بداند که یکصد و هشتاد دقیقه چند ساعت میشود همین که

یکصد و هشتاد را بشصت تقسیم نمود خارج قسمت جواب است

که سه باشد همچنین اگر خواهد معلوم کند که یکهزار شاهی چند

تومان میشود یکهزار را بدویست تقسیم کند خارج قسمت جواب است

که پنج تومان باشد سؤال یکهزار و دویست و نود و نه تومان و سه هزار

و نود و نه دینار چند قاز میکند جواب ۲۵۹۹۱۶۱۹$\frac{۴}{۵}$

چند جو طولا منطقه کره ارض را احاطه میکند وقتیکه دور او

بیست و پنجهزار میل انگلیسی باشد جواب ۴۷۵۲۰۰۰۰۰۰

چند ثانیه در یکسال شمسی میشود که سیصد و شصت و پنج روز و پنج ساعت

و چهل و هشت دقیقه و چهل و پنج ثانیه و نصف است

جواب ۳۱۵۵۶۹۲۵$\frac{۱}{۲}$

در یکماه قمری که بیست و نه شبانه روز و دوازده ساعت

و چهل و چهار دقیقه و سه ثانیه است چند ثانیه میباشد

جواب ۲۵۵۱۴۴۳

یک بلیان و دویست و بیست و پنجهزار مثقال چند خروار

بوزن جدید میکند جواب ۱۲ ۱/۴

چند دفعه چرخ یک کالیسکه که هجده پا و نیم محیط او باشد

از دروازهٔ تبریز تا دروازه طهران که مسافت آن ۱۹۷

میل انگلیسی است دور میکند جواب ۵۶۲۲۴ ۳۲/۳۷

چند ثانیه از وفات جناب پیغمبر تا سال هزار و دویست و

هفت هجری گذشته است جواب ۳۷۸۷۳۶۱۹۸۹۲

چند شبانه روز میخواهد که کسی صد بلیان تومان پول را

بشمارد و قتیکه در هر دقیقه صد تومان بشمارد

جواب ۶۹۴ ۴/۹

فصل دوم در جمع اعداد مختلف المخارج بگذار اعداد را

محاذی هم جنس خود و رسم کن خط عرضی چنانکه در جمع گفته

شد شروع از اقل مراتب کرده زاید کن آنچه در فوق است

بر ما تحت خود بعد از آن آنچه از حاصل بجد مرتبه دویم رسید
علاوه کن بر دویم و آنچه باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی
در مقابل همان مرتبه و بهمین قرار عمل کن در مرتبه دویم و سیم
و چهارم تا آخر سطور آنچه در تحت خط عرضی است
حاصل جمع است چنانکه درین دو مثال

ع	حارک	سه	کرّه	آحاد
۴۳۹۸	۳	۱	۵	۱
۹۴۹۴	۲	۵	۱	
۱۴۹۶	۳	۱	۵	۱
۲۷۸۵	۱	۵	۱	
۱۶۱۷۵	۲	۱	۱	

ما	ه	ه
۵۳	۷	۱۸
۱۵	۸	۱۲
۶۹	۶	۱۵

سؤال امیری بسفر میرفت ناظرش با و خبر داد
که بدین تفصیل باصناف بازار و غیره مقروض است
خود هم یکصد تومان
تدارک لازم دارد
که بسفر رود چه قدر
وجه ضرور است

	ت	ش	ب
قصاب	۱۹۷	۱۳	۷ ۱/۴
نانوا	۵۹	۵	۲ ۳/۴
عطار	۸۵		
قناد	۱۵۳	۱۳	
بقال	۷۵		
شماع	۲۷	۱۵	۱۱ ۳/۴
خیاط	۵۵	۳	۵ ۳/۴
مواجب نوکر	۱۲۷	۳	
	۷۳۵	۱۴	۶ ۱/۴

که اینها را ادا کند بقاعدهٔ مذکوره طلب مردم را جمع کردیم
تحت خط عرضی این عدد آمد ۷ تومان ۳ قران ۵ شاهی = ۱۴ شلین = ۶ پنس = $\frac{1}{4}$ ۶ پنس
یکصد تومان هم خود ضرور داشت علاوه کردیم جواب
ششصد و سی تومان و چهارده شلین و شش پنس و یکربع پنس
در آمد **فصل سیم** در تفریق یعنی در پیدا کردن
اختلاف دو عدد مختلف المخارج است بگذار اعداد قلیل را
در تحت عدد کثیر با تحاذی مخارج و مراتب شروع از اقل
مراتب کرده کم کن هر عدد تحتانی را از فوقانی خود اگر
چیزی باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی و اگر تحتانی از فوقانی
زیاد تر شد عددی از مرتبهٔ دویم فوقانی بیاور و اگر مرتبه
دویم خالی باشد از مرتبهٔ سیم چنانکه در متحد المخارج گذشت
و همچنین تا اتمام عمل چون بمرتبهٔ دویم رسیدی آنچه از مرتبه
اول گذشته است باید موضوع شود چنانکه درین دو مثال

۹۸۷۶ = ۴ = ۱۸
۴۵۷ = ۵ = ۱۷

۹۴۱۸ = ۹ = ۱

ده مه انس بوند کت نط طن
۲۰۱۵ = ۱۸ = ۲ = ۱۳ = ۱۱ = ۹
۱۵۷۶ = ۱۰ = ۳ = ۲۶ = ۱۳ = ۱۴
---
۹۳۹ = ۷ = ۲ = ۱۴ = ۱۳ = ۱۱

فصل چهارم در ضرب اعداد مختلف المخارج

بکذار مضروب را در زیر اقل مراتب مضروب فیه ضرب کن مقابل خود اگر حاصل ضرب بحد مرتبه دویم رسید در نظر داشته رد کن بر حاصل مرتبه تالی والا بنویس حاصل را در زیر خط عرضی مثلا اگر پرسند یکمن هیل یکتومان و شش هزار دینار و هجده شاهی قیمت باشد ده من او چه قدر میشود صورت عمل چنین و اعداد تحت خط عرضی جواب میباشد

۱ = ۶ = ۱۸
۱۰
---
۱۶ = ۹ = ۵

همچنین اگر گویند یک انس عنبر اشهب پانزده تومان و شش هزار دینار و شانزده شاهی باشد دوازده انس آن بچند میشود

صورت عمل چنین واعداد تحت خط عرضی جواب میشود

$$\frac{\overset{\text{ما}}{۶}\,۱}{۱۲} = ۰۰۷ = ۱۵ \qquad \frac{۱۲}{} = ۳ = ۱۸۹$$

فصل پنجم در تقسیم اعداد مختلف المخارج بگذار مقسوم و مقسوم علیه را بوضعی که در متحد المخارج معلوم شد شروع کن از مرتبه اعلای مقسوم و بنویس خارج قسمت را در جای خود اگر بعد از تقسیم مرتبه اعلی کسری باقی بماند ملاحظه کن که آن کسر اگر بمرتبه مبین او آید چند عدد صحیح از آن جنس خواهد شد پس علاوه کن همان عدد را با عدد مرتبه مبین اگر خالی نباشد والا بنویس همان عدد را در مرتبه مزبور و تقسیم کن بقاعده مسطور الی آن یتم العمل مثلا در تقسیم پنجاه و نه تومان و شش شیلین و سه پنس و سه ربع بنوزده نفر صورت عمل چنین

۱۹) ۵۹ما ۶ش ۳پ ۳/۴ ف = ۳ = ۳ش = ۳ = ۵ ۱/۴ ف
۵۷
۲
۲۰) ۲۵
۲۶
۳۸
۸
۵) ۱۲
۹۹
۹۵
۴
۴) ۱۶
۱۹

وخارج قسمت سه تومان و دو ثلث و پنج خمس و یک ربع خمس
میشود **باب بیستم** در بیان کسور اعداد و ما یتعلق بها
کسر عبارت از جزء یا اجزائیست که نسبت داده میشود بعددیکه
واحد فرض گشته است آن جزء یا اجزاء را کسر و منسوب الیه را
مخرج میگویند و وضع نوشتن آن چنانست که کسر را در فوق
و مخرج را در تحت می نویسند بعد رسم الخط العرضی الفاصل
بینهما بدین صورت $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ که عدد فوقانی را
کسر و تحتانی را مخرج کسر میگویند صورت اول عبارت
از یک ثلث است سه که مخرج است دلالت براین
دارد که بچند اجزای متساوی آن واحد مفروض منقسم گشته است
و یک که کسر است دلالت براین میکند که چند جزء
از اجزاء متساوی آن واحد مفروض مراد است و کسر
منقسم میشود بکسر صحیح و کسر غیر صحیح کسر صحیح آنست که کمتر

از مخرج باشد مثلا $\frac{1}{2}$ یک نصف و $\frac{2}{5}$ دو خمس و $\frac{5}{9}$
پنج تسع و $\frac{4}{12}$ چهار جزو از دوازده جزو و کسر غیر صحیح آنست
که مساوی یا زیاد تر از مخرج باشد مثلا $\frac{3}{3}$ سه ثلث و $\frac{6}{4}$
شش ربع و نیز منقسم میشود بمفرد و مرکب و مضاف اما مفرد
عبارت از کسر بدون صحیحست مثلا $\frac{1}{3}$ یک ثلث و $\frac{4}{3}$ چهار
ثلث اما مرکب عبارت از کسر با صحیحست مثلا $3\frac{2}{4}$ سه و دو
ربع و $5\frac{9}{10}$ پنج عدد و نه عشر اما مضاف پس آن کسر کسر است
مثلا $\frac{1}{4}$ م $\frac{2}{3}$ دو ثلث یکربع در کسر مضاف همیشه از برای
تشخیص و افاده معنی اضافه میان دو کسر لفظ م میگذارند مثلا
دو خمس چهار تسع را باین طور مینویسند $\frac{4}{9}$ م $\frac{2}{5}$ و دو سبع
تسع تسع را این طور $\frac{1}{9}$ م $\frac{1}{9}$ م $\frac{2}{7}$ و در معطوف میان هر دو
کسر واو یا علامت جمع مینویسند مثلا هفت ثمن و دو سدس را
این طور مینویسند $\frac{2}{6}$ و $\frac{7}{8}$ یا این طور $\frac{2}{6} + \frac{7}{8}$ هر عدد

صحیح را بدون زیاده و نقصان میتوان بصورت کسر آورد بنوشتن
واحد در جای مخرج مثلا اگر خواسته باشیم دو را بصورت کسر
بیاوریم باین طور مینویسیم $\frac{2}{1}$ چهار را این طور $\frac{4}{1}$ پنج را این طور
$\frac{5}{1}$ و هذا ما قد یحتاج الیه فی العمل و نیز کسر در معنی عبارت از تقسیم
کردن صورت است بمخرج مثلا $4 = \frac{12}{3}$ یعنی دوازده ثلث
بمعنی تقسیم دوازده است بسه که مساوی چهار میباشد و
$\frac{3}{3}$ $4 = \frac{12}{3}$ و $1 = \frac{3}{3}$ ازین امثله معلوم میشود که هرگاه صورت
کسر کمتر از مخرج باشد مقدار کسر کمتر از واحد خواهد شد هرگاه با مخرج
برابر باشد مساوی واحد و اگر زیادتر از مخرج باشد مقدار کسر هم
زیادتر از واحد خواهد شد بدانکه مجموع اقسام کسر یا منطق است که آن
عبارت از کسور تسعه مشهوره است که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و سبع و ثمن و تسع و عشر باشد یا اصم است که تعبیر از آن ممکن نیست مگر بجزء
مثلا $\frac{3}{11}$ که هیچ عبارت دا نمیتوان کرد مگر اینکه گوئیم سه جزو از یازده جزو باید نسبت داد

که دو عدد نسبت باہم یکی ازین چہار تناسب آیہ را لازم

گرفتہ است زیراکہ اگر باہم برابر بند متماثلان میگویند

مثل شش با شش و ۱۲ با ۱۲ و اگر برابر نیستند در صورت

ہرگاہ اقل اکثر را فانی میکند آنہا را متداخلان می نامند

مثل سہ بانہ کہ دراینجا معلوم است سہ فانی میکند نہ را ہرگاہ

اقل اکثر را فانی نکند درین صورت ہم یا عدد ثالث پیدا

میشود کہ ہردو آن اعداد را فانی میکند آنہا را متوافقان میگویند

مثل چہار و شش کہ اقل اکثر را فانی نمیکند ولیکن دو کہ عدد

ثالث است ہردو این اعداد را بدون کم و زیاد فانی میکند

و این اعداد را متوافقان در نصف میگویند بعلت آنکہ

مخرج نصف کہ عبارت از دو باشد ہردو این اعداد را

فانی میکند و اگر سہ فانی میکرد آنہا را متوافقان در ثلث و اگر

چہار فانی میکرد متوافقان در ربع میگفتند و ہمچنین الی آخر

کسور تسعه و اگر عدد ثالث هم پیدا نشود که هر دو این عدد را
عد نماید مگر واحد آنرا متباینان میگویند مثلا پنج و یازده که
این دو عدد با هم نه متماثلند نه متداخل نه متوافق بعلت اینکه
بغیر از واحد عدد دیگر نیست که هر دو اینها را عد نماید لهذا از جهت
مطابقت کردن لفظ با معنی متباینان نام نهاده اند و اگر
مراتب عددین زیاده و پیدا کردن نسبت ما بین آنها محتاج باتعاب
قلم باشد آنوقت باید اقل عددین را مقسوم علیه و اکثر را
مقسوم قرار داده و تقسیم نموده هر گاه چیزی نماند آن دو عدد متداخل
هستند و الا میباید باقی را مقسوم علیه و مقسوم علیه را
مقسوم قرار داده و عمل قسمت را کرده و همچنین تا اینکه چیزی در
عمل باقی نماند اگر مقسوم علیه آخر غیر واحد است آن دو عدد
متوافقان هستند کسریکه مقسوم علیه آخر مخرج اوست وفق
آنهاست و اگر واحد است آن دو عدد متباینان هستند و بسیار

اعمالی که متعلق بکسور است در ضمن یک مقدمه و چند فصل
بیان میشود مقدمه در تحصیل مخرج مشترک کسور اگر دو
مخرج باهم متماثلند اکتفا میکنیم باحدهما و اگر متداخلند
اکتفا میکنیم باکثر و اگر متوافقند ضرب می کنیم وفق احدهما را
بر دیگری و اگر متباینند ضرب میکنیم احدهما را بران دیگری
مثلا اگر خواهیم مخرج مشترک کسور تسعه را پیدا کنیم دو را
ضرب مینمائیم بسه بجهت تباین شش که حاصل ضربست با
چهار متوافقان در نصف متسند شش را بنصف چهار ضرب
می کنیم میشود دوازده و نسبت دوازده با پنج تباین است
بهمدیگر ضرب میکنیم میشود شصت نسبت آن و شش متداخل است
اکتفا باکثر کرده با هفت ملاحظه میکنیم بعلت تباین بهمدیگر
ضرب مینمائیم میشود چهارصد و بیست که با هشت متوافقان
در ربعست ضرب میکنیم آنرا بربع هشت میشود هشتصد و چهل

چون بابه متوافقان در ثلث است ضرب می کنیم نسبه میشود
دو هزار و پانصد و بیست که باده متداخلانند اکتفا بهمان اکثر
میکنیم پس اقل عددیکه مخرج مشترک کسور تسعه میتواند شد یعنی کسور
تسعه ان صحیح در می آید دو هزار پانصد و بیست است همچنین
مخرج مشترک کسور تسعه حاصل میشود بضرب کردن مخارج هر
کدام انها که حرف عین دارند بهمدیگر که عبارت از مخرج ربع و سبع
و تسع و عشر باشد و نیز حاصل میشود از ضرب کردن ایام
شهور بعدت شهور و حاصل را با یام هفته همچنین از ضرب
کردن ایام هفته با یام سال کما قاله الشیخ رحمه الله فی
خلاصة الحساب سئل امیر المؤمنین علیه السلام عن ذلک
فقال اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک معلوم است
که در اینجا مراد از سال سیصد و شصت روز است فصل الرق
در تنزیل کسر یعنی تغییر صورت کسر و مخرج بدون اینکه نسبت مقدار بمان

و مخرج بهم خورد چون مبرهن شده است که اگر دو عدد را
بیک عدد معین ضرب کنیم یا قسمت نمائیم نسبت میانه آن
دو عدد بهم نمیخورد یعنی نسبتی که میان آنها بود بعد از ضرب
هر دو بیک عدد معین همان نسبت میانه حاصل آنها نیز
میباشد همچنین میانه خارج قسمت آنها و بدین طور ضرب و تقسیم
نسبت اولی بهم نمیخورد پس برای ما مقدور است که صورت
و مخرج را جدا جدا بیک عدد معین قسمت کنیم و خارج قسمت
آنها را در جای کسر و مخرج بنویسیم و بهیچوجه نسبت اولی نقاوت
نکند همچنین است اگر کسر و مخرج را بیک عدد ضرب کرده
بحاصل ضرب آنها اکتفا نمائیم لیکن چون مقصود عمده از تنزیل
اختصار و تسهیل عمل است لهذا تنزیل را کنایه از تقسیم آنها
بیک عدد معین کردیم و این عدد معین را مقسوم علیه الکل
نام نهادیم زیرا که هر یک کسر و مخرج را بدون باقی قسمت

وقسمت میکند و بزرگتر ازین عددی نیست که آنهارا بدون
باقی عدکند طریق پیدا کردن مقسوم علیه اکمل از برای دو
عدد غیر متماثل این است عددین را چنانکه در پیدا کردن
نسبت توافق و تداخل و غیره بهمدیگر قسمت میکردیم تقسیم کنیم
تا مقسوم علیهی پیدا شود که در عمل چیزی باقی نماند که این مقسوم علیه
اکمل آن دو عدد خواهد شد پس اگر مقسوم علیه اکمل غیر واحد
باشد عمل نافع و عدد قابل تنزیل است کسر و مخرج را جدا جدا
بمقسوم علیه اکمل قسمت کرده اکتفا بخارج قسمت آنها می کنیم
و صورت کسر را تغییر میدهیم و اگر واحد باشد معلوم میشود
که عمل لا ینفع است همان دو عدد که یکی کسر و دیگری مخرج است
در انتها مرتبه تنزیلست مثال اول اگر خواهیم این دو
عدد را $\frac{14}{24}$ تنزیل کنیم اول ۲۴ را تقسیم میکنیم بهجده شش
باقی می ماند بعد از آن هجده را تقسیم میکنیم بشش چیزی باقی نماند

پس معلوم میشود مقسوم علیه آخر که شش باشد مقسوم علیه
اکمل آن دو عدد است و بعد از تنزیل صورت آنها راجع می شود
باین کسر $\frac{۳}{۴}$ بدون تغیر یافتن نسبت اول مثال ثانی
اگر خواهیم این دو عدد را تنزیل کنیم $\frac{۱۹}{۲۴}$ بعد از دو
دفعه تقسیم کردن معلوم میشود که سوای واحد عدد دیگر این دو
عدد را فانی میکند و نسبت نوزده به بیست و چهار در حد
منتهای تنزلیست و اگر برای سه عدد یا زیادتر خواهیم مقسوم علیه
اکمل پیدا کنیم اول آن وقت اخذ مینمائیم اولاً دو عدد از آن اعداد
و مقسوم علیه اکمل آن دو عدد را بطریقی که مذکور شد پیدا میکنیم
و بعد از آن این مقسوم علیه اکمل را با عدد سیم ملاحظه و بعد بکم
قسمت می نمائیم همچنین مقسوم علیه اکمل این دو را با عدد چهارم
ملاحظه و تقسیم میکنیم تا اعداد بالمره تمام میشود مقسوم علیه
اخری اکمل خواهد بود نسبت بتمامی اعداد مسئول عنه مثلاً

اگر سؤال کند کسیکه مقسوم علیه اکمل این عدد ۱۹۵۸ واین

عدد ۹۳۶ و این عدد ۶۳۰ چیست

۲) ۱۹۵۸ (۹۳۶

صورت عمل اولا چنین میشود

۲۶) ۹۳۶ (۳۶

بعد از آن سی و شش را که مقسوم علیه

آخر است با عدد سیم ملاحظه و بقرار مسطور بهدیگر قسمت

می کنیم و عمل ضرب و تفریق را در ذهن ۱۷) ۶۳۰ (۳۶

۲) ۶ (۱۸

کرده تقسیم را تمام مینمائیم

صورت عمل چنین میشود پس معلوم میگردد عدد بجده

مقسوم علیه اکمل آن سه عدد است و همچنین مقسوم علیه اکمل این

عدد ۱۵۳۲ و این عدد ۶۱۲ و این عدد ۳۲۴ و این عدد

۱۹۲ دوازده است همچنین است عمل در سایر اعداد

تسهیل عمل در تنزیل اوّل اعدادیکه منتهی

بزوج یا صفر باشد قابل تنصیف است دوّیم

اعدادیکه منتهی بر پنج یا صفر باشد قابل تقسیم بر پنجست سیم

اعدادیکه دو عدد از یمین آن قابل تقسیم بر چهار باشد کلا

قابل تقسیم بر چهار است چهارم اعدادیکه سه مرتبه

از یمین آن قابل تقسیم بر هشت باشد کلا قابل تقسیم بر هشت است

پنجم اعدادیکه جمع طبیعی آنها یعنی جمع صور آنها

قابل تقسیم بر سه و نه باشد کلا قابل تقسیم است بر سه و نه

ششم اگر مرتبه آحاد زوج باشد و جمع طبیعی اعداد

قابل تقسیم باشد بر شش آن اعداد قابل تقسیم است بر شش

هفتم اگر از مرتبه آحاد شروع کرده تخطی یک مرتبه

از مرتبه نظم طبیعی جمع کنیم و حاصل این جمع برابر باشد با جمع

طبیعی آن مراتب که تخطی از آنها شده است آن عدد قابل

تقسیم است بر یازده هشتم اگر عددی چندست

که میان آنها نسبت یا جمع یا تفریق است و همه آنها منسوبند

بر عددیکه مقسوم علیه و مخرج آنهاست و هر یک آن اعداد

و مخرج آنها قابل تقسیمند بر عددیکه فانی کند آنها را پس

درین صورت هم آن اعداد و هم مخرج را تقسیم میکنیم

بران عدد و حاصل را مینویسیم چنانکه درین مثال $\frac{10+8-4}{2}$

چون کسر و مخرج قابل تقسیم است بر دو پس هر دو را بر دو

تقسیم میکنیم حاصل ۷ میشود و هذه صورته هذا اگر

$\frac{10+8-4}{2} = 5+4-2 = 7$ در کسر و مخرج عدد چند

هست که میان آنها نشان ضرب هست پس باید یکی از آن اعداد

فوقانی و یکی از اعداد تحتانی اخذ کرده هر یک آنها و عدد را

بر عددی تقسیم نمود که فانی کند آنها را و حاصل هر یک را

در جای خود نوشت همچنین اگر ممکن باشد باز عدد دیگر از فوقانی

و تحتانی اخذ کرده و تقسیم نمود بهمین قرار تا عمل مختصر شود چنانکه

درین مثال $\frac{3\times 8\times 10}{2\times 6}$ یعنی سه ضرب هشت ضرب ده

تقسیم دو ضرب شش پس اخذ می کنیم از فوقانی و تحتانی دو
و شش را ہر یک آنہا را تقسیم می کنیم بدو حاصل میشود این

$\frac{۳\times۴\times۱۵}{۱\times۶}$ بعد ازان اخذ می کنیم سہ را از فوقانی
و شش را از تحتانی ہر یک را تقسیم میکنیم بر سہ حاصل میشود

این $\frac{۱\times۴\times۱۵}{۱\times۲}$ بعد اخذ می کنیم چہار را از فوقانی
و دو را از تحتانی ہر دو را تقسیم می کنیم بر دو حاصل میشود

این $\frac{۱\times۲\times۱۵}{۱\times۱}$ چون واحد در ضرب و تقسیم
حاصل ندارد لہذا یک را از مرتبہ فوقانی و تحتانی ساقط
می کنیم باقی می ماند ۲×۱۵ دو ضرب ده که مساوی سیت
با بیست و صورت عمل چنین میشود و اگر در اعداد فوقانی

$$\frac{۳\times۸\times۱۵}{۲\times۶}=\frac{۳\times۴\times۱۵}{۱\times۶}=\frac{۱\times۴\times۱۵}{۱\times۲}=\frac{۱\times۲\times۱۵}{۱\times۱}=۳۰$$

عددی باشد که ہم جنس و مترادف باشد با عدد تحتانی پس
درین صورت ہر دو را باید ساقط کرد و ضرر در تقسیم نیست

حلہ

چنانکه درین مثال که حاصل سه ثمن است **فصل دوم**

$\frac{3}{8} = \frac{5\times3\times4}{5\times8\times4}$ در تجنیس یعنی آوردن کسر مرکب

بصورت کسر مفرد که برای اجراء قواعد آتیه حاضر باشد

عدد صحیح را ضرب میکنیم بمخرج کسر و صورت کسر را نیز بر

حاصل ضرب می افزائیم و بالای مخرج می نویسیم حاصل

جوابست مثلا اگر خواهیم پنج عدد و یک ثلث را بصورت

کسر مفرد بیاوریم پنج را ضرب می کنیم بر سه و یک را هم

علاوه میکنیم بر پانزده که حاصل ضربست میشود ۱۶ در بالای

مخرج مینویسیم که حاصل جوابست و هذه صورته $\frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$

فصل سیم در تحویل کسور غیر صحیح بعدد صحیح و یا کسر

مرکب تقسیم میکنیم کسر را بمخرج که خارج قسمت عدد صحیح و یا

کسر مرکب خواهد شد مثلا در تحویل دوازده ثلث بعدد

صحیح دوازده را تقسیم می کنیم بسه خارج قسمت که چهار است

جوابست بدین صورت $4 = \frac{12}{3}$ و در تحویل این $\frac{15}{7}$

جواب چنین $2\frac{1}{7}$ و در تحویل این $\frac{754}{17}$ جواب چنین

$44\frac{6}{17}$ میشود **فصل چهارم** در تحویل کسر مضاف

بکسر مفرد تا حاضر شود برای جمع و تفریق و ضرب و تقسیم

وغیره باید ضرب کرد مخارج را بیکدیگر و صورت کسر را

بیکدیگر تا حاصل شود کسر و مخرج علاحده و بعد از آن تنزیل

داد همان کسر و مخرج علاحده را تا راجع کرده باقل مراتب

کسر مفرد چنانکه در مثال $\frac{3}{4}$ م $\frac{2}{3}$ م $\frac{1}{2} = \frac{3\times2\times1}{4\times3\times2} = \frac{1}{4}$

سه ربع دو ثلث از یک نصف را تحویل کردیم بکسر مفرد جواب

یکربع در آمد **فصل پنجم** در تحویل کسر مضاف اول

آنکه اگر با کسر عدد صحیح باشد باید تجنیس نمود و بعد تحویل

و تنزیل کرد مثلا در تحویل دو خمس از پنج ثمن سه و یک نصف

اول تجنیس می‌کنیم میشود دو خمس از پنج ثمن هفت نصف

بدین صورت $\frac{7}{4}$ مر $\frac{5}{8}$ مر $\frac{2}{5}$ = $\frac{1}{4}$ مر ۳ مر $\frac{5}{8}$ مر $\frac{5}{5}$

بعد بقاعده فوق تحویل بکسر مفرد می کنیم میشود $\frac{7}{8}$

اگر عددی باشد که کسر و مخرج را باقی قسمت وفا نے

نماید آنوقت کسر و مخرج را باید ساقط کرد و خارج قسمت

هر دو را در محل آن نوشت چنانکه درین مثال $\frac{10}{11}$ مر $\frac{2}{5}$

عدد پنج را که مخرج دو است تقسیم می کنیم بر پنج خارج

قسمت آن یک میشود در محل خود مینویسیم ده را هم قسمت

می کنیم بر پنج دو که خارج قسمت است در محل آن مینویسیم

بعد تحویل می کنیم بدین صورت میشود اگر در کسر

و مخرج عدد $\frac{2}{5}$ مر $\frac{10}{11} = \frac{2\times 10}{5\times 11} = \frac{2\times 2}{1\times 11} = \frac{4}{11}$

هم جنس باشد آنوقت هر دو را باید ساقط کرد و بعد تحویل

نمود چنانکه درین مثال $\frac{7}{4}$ مر $\frac{5}{8}$ مر $\frac{2}{5}$ دو عدد هم جنس

که عبارت از دو پنج دو دو باشد از کسر و مخرج ساقط

می نیسیم باقی می ماند که در غایت تحویل و تنزیل است **فصل پنجم**

در تحویل کسور بمخرج مشترک بدون تغییر دادن نسبت منسوب

و منسوب الیه ضرب می کنیم صورت کسر هر مخرج را بمخارج

همه کسور سوای مخرج خود حاصل را در محل کسر مینویسیم و ضرب

می کنیم همه مخارج را بیکدیگر در جای مخرج مینویسیم چنانکه

در تحویل $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ بمخرج مشترک صورت عمل چنین میشود

$\frac{1}{2}=\frac{1\times3\times4}{2\times3\times4}=\frac{12}{24}$ پس مخرج همگی بیست و چهار

$\frac{2}{3}=\frac{2\times4\times2}{2\times3\times4}=\frac{16}{24}$ شد و نسبت ولی هر یک

$\frac{3}{4}=\frac{3\times2\times3}{2\times3\times4}=\frac{18}{24}$ از کسور در حالت خود باقی

ماند این هم ظاهر ست که درین قواعد اگر کسر مرکب یا کسر

مضاف باشد اول ایشان را بکسر مفرد تحویل کرده بعد

بمخرج مشترک آورده شود تسهیل عمل در قاعده مرقومه اول

اگر عدد ثالث پیدا شود که مخرج دو کسر مفروض را بدون باقی

فانی نماید آنوقت هر دو مخرج را تقسیم می کنیم بآن عدد
و ضرب می کنیم کسور را بخارج قسمت و در جای خود می نویسیم
و نیز ضرب می کنیم خارج قسمت یکی از آنها را بمخرج اصلی
مخرج دیگری و در جای مخرج مینویسیم چنانکه درین مثال
$\frac{3}{25}$ و $\frac{3}{35}$ = $\frac{21}{175}$ و $\frac{25}{175}$ چون عدد پنج مخرجین را
فانی میکرد هر دو مخرج را بآن تقسیم کردیم خارج قسمت
یکی پنج و دیگری هفت شد بعد عمل را موافق مذکور تمام نمودیم
دوم اگر در مخرج دو کسر اقل اکثر را بدون باقی تقسیم و فانی
کند آنوقت صورت کسر و مخرج اقل را ضرب می کنیم بخارج
قسمت مخرج اکثر مثلا در تحویل این دو کسر $\frac{5}{14}$ و $\frac{3}{7}$ صورت
عمل چنین میشود $\frac{3}{7}$ و $\frac{5}{14}$ = $\frac{6}{14}$ و $\frac{5}{14}$ و اگر زیاده
از دو کسر در سؤال باشد آنوقت باید بعد از تحویل دو کسر بطور
مذکور با کسر ثالث ملاحظه کرده عمل تحویل را تمام نمود مثلا

در تحویل این کسور ۷/۸ و ۳/۴ و ۲/۳ صورت عمل چنین میشود

۲۱/۲۴ و ۱۸/۲۴ و ۱۶/۲۴ = ۷/۸ و ۶/۸ و ۲/۳ = ۷/۸ و ۳/۴ و ۲/۳

فصل ششم در مشخص کردن مقدار کسر در ضمن عدد

صحیح هرگاه کسر در ضمن اعداد مختلف المخارج باشد ضرب

کن عدد صحیح را بصورت کسر و حاصل را تقسیم کن بمخرج لفظ عدد

ضرب و تقسیم اعداد مختلف المخارج مثلا اگر پرسند که

۴/۵ دو تومان و سه هزار دینار چند میشود اول چهار را که

صورت کسر است بدو تومان و سه هزار دینار ضرب میکنیم

حاصل نه تومان و دو هزار دینار میشود این را تقسیم میکنیم

بپنج که مخرج است پس خارج قسمت یکتومان و هشت هزار و هشت

شاهی و صورت عمل چنین میشود ۸ ۱/۲) ۲ ۹ (۵ ۳/۴ ۲ ۲

وباین طریق هم میتوان نوشت ۸) ۵ ۲ (۵ ۲ ۴

۸ ۸ ۱ = ۵ ÷ ۲ ۹ = ۵ + ۴ × ۳ ۲ = ۳ ۲ م ۴/۵

واگر کسر تنها در ضمن عدد یک مخرج باشد آنوقت ضرب کن
صورت کسر را باجزای یکمرتبه کمتر از عدد مزبور و حاصل را
تقسیم کن بمخرج کسر مثل سابق و همچنین تا هر قدر که لازم میشود
خارج قسمتها بترتیب مراتب جواب خواهد شد مثلا اگر پرسیده شود
که دو ثلث تومان چند میشود اول دو را بده ریال که یک مرتبه
کمتر از مرتبه تومانست ضرب کن حاصل میشود بیست و این را
بسه که مخرجست تقسیم کن خارج قسمت میشود شش ریال
باقی میماند دو ریال این را باز ضرب کن باجزای یکمرتبه
کمتر از خود که شاهی باشد حاصل را تقسیم کن بمخرج خارج قسمت
این هم میشود سیزده شاهی و یک ثلث شاهی پس خارج قسمتها را
بیکجا جمع کن میشود شش ریال و سیزده شاهی و یک ثلث شاهی
بدین صورت

ع) ۲۰ (۳
۱۸
۲
ش) ۴۰ (۳ ۱۳ $\frac{۱}{۳}$

سؤال ۱۲۲ سه مثل یکتومان ایرانی

چه قدر میشود جواب ۱۵ ه

دو تسع یکتومان و ده شاهی چه قدر میشود جواب ۶ ۲

اگر یکهزار دینار و پنجشاهی را بکسر تومانی بیاوریم چه قدر میشود

جواب $\frac{1}{8}$

سه عشر یکشبانه روز چه قدر میشود جواب ۱۲ ۷

فصل هفتم: در تحویل کسور از یک مخرج بمخرج دیگر

وقتیکه تحویل از اسفل باعلی باشد ضرب کن مخرج را

بتمام مراتب مختلفه از مرتبه همان کسر مفروض الی مرتبه

که سؤال از وی شده است و این قاعده در مقادیر و

اوزان و مبالغ و امثال آنها جاری می شود مثلا اگر

گویند تحویل کن پنج سدس شاهی را بکسر تومان شش را

ببیست و حاصل را بده ضرب می کنیم جای مخرج مینویسیم

بدین صورت $\frac{1}{240} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{20} \times \frac{5}{6}$ اگر گویند

دو ثلث ثمن ابهام را بکسر فورلانق بیاور اول کسر
مضاف وغیره را بکسر مفرد می‌آوریم بعد تحویل می‌کنیم بدین قرار

$۲۴/۳ \quad ۹/۲۴ \times ۱/۱۲ \times ۱/۳ \times ۲/۱۱ \times ۱/۲۵ = ۱/۴ \times ۱/۱۲ \times ۱/۳ \times ۲/۱۱ \times ۱/۲۵$

$= ۱۵/۱۴۲۵$

حاصل آخر جواب است و اگر تحویل از مرتبهٔ اعلی باشد باسفل
ضرب کن صورت کسر را بهمه مراتب مثل قاعدهٔ سابق یعنی
از مرتبه همان کسر مفروض تا پی مرتبه که سؤال از وی شده است
مثلا اگر گویند تحویل کن دو تسع یکتومان را بشاهی صورت
عمل چنین میشود که حاصل آخر جواب است اگر گویند دو تسع تومان را بدینار
بکسر پنس بیاور صورت $۴۱۵۵/۹ = ۲۵/۱ \times ۱۵/۱ \times ۲/۹$
عمل چنین میشود $۲/۹ \times ۲۵/۱ \times ۱۲/۱ = ۶۱۵/۹ = ۱۶۵/۳$
سؤال اگر پنج سبع پنس را بکسر تومانی بیاوریم چه قدر
میشود جواب $۱/۳۳۶$

اگر دو سبع هندریدویط را اگبسر پوند بیاوریم چه قدر

میشود جواب $\frac{32}{1}$

تحویل کن دو جزو از پانزده جزو تومان را اگبسر پس جواب $\frac{32}{1}$

فصل هشتم در تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر غیر

تحویلی که مذکور شد ضرب کن صورت کسر را بمخرج محول الیه

و تقسیم کن حاصل را بمخرج کسر پس حاصل کسر مطلوبست از مخرج

محول الیه مثلاً اگر گویند پنج سبع چند ثمن میشود پنج را ضرب

می کنیم بهشت حاصل را قسمت می کنیم بهفت خارج قسمت

جوابست که پنج ثمن و پنج سبع یک ثمن است بدین صورت

$\frac{5}{7} = \frac{5\times8+7}{8} = \frac{5}{8} + \frac{5}{7}$ ⌐ $\frac{1}{8}$ و اگر گویند

که پنج سبع چند سدس میکند صورت عمل چنین میشود

$\frac{5}{7} = \frac{5\times6+7}{6} = \frac{4}{6} + \frac{5}{7}$ ⌐ $\frac{1}{6}$ همچنین است

عمل اگر سؤال از اراجع کنیم بمبالغ و مقادیر و غیره

فصل نهم در جمع کسور انند میشود از مخرج مشترک
و حاصل هر یک گذاشته میشود در بالای مخرج مشترک
بعلامت جمع هرگاه مجموع آنها از مخرج مشترک زیاده باشند
تقسیم میشود بمخرج مشترک خارج قسمت عدد است و الا همان
منسوب و منسوب الیه بعینه جواب خواهد بود و اگر مخرج
کسور مشترک نباشد اول باید آنها را مخرج مشترک آورد
و اگر در سوال کسر مرکب و کسر مضاف باشد اول باید آنها را
بکسر مفرد و بمخرج مشترک آورد بعد بقاعده مزبور عمل نمود
مثلا اگر گویند که $\frac{4}{5}$ و $\frac{3}{5}$ را جمع کن حاصل هفت خمس میشود
بدین طریق $\frac{7}{5}=\frac{3+4}{5}=\frac{4}{5}+\frac{3}{5}$ و در جمع این کسور
۲ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{3}{5}$ و $\frac{5}{9}$ اول مخرج مشترک را پیدا می کنیم نود
میشود پنج تسع نود پنجاه میشود و سه خمس آن پنجاه و چهار
و یک سدس آن پانزده میشود جمع تمه آنها میشود یک عدد

صحیح و بیست و نه جزو از نود جزو این را با دو که عدد صحیح است جمع می کنیم میشود سه عدد صحیح و بیست و نه جزو از نود جزو و بدین طریق

$$\frac{5}{9}+\frac{3}{5}+\frac{1}{6}+2=\frac{50+54+15}{90}+2=\frac{119}{90}+2$$

$$=1\frac{29}{90}+2=3\frac{29}{90}$$

درین قبیل امثله میتوانیم عدد صحیح را پیش از عمل با یکی از کسور مجنس کرده بعد از آن همه را از مخرج مشترک بگیریم بعلامت جمع بنویسیم بدون اینکه اول سوا و بعد داخل نمائیم لیکن این تطویل بلاطائلست همچنین است عمل درین امثله

$$\frac{3}{5}+\frac{5}{6}=\frac{18+25}{30}=\frac{43}{30}\ldots\ldots 1\frac{13}{30}$$

$$\frac{5}{8}+7\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{5}{8}+\frac{15}{2}+\frac{1}{4}=\frac{5+60+2}{8}=$$

$$\frac{67}{8}=\ldots\ldots\ldots\ldots 8\frac{3}{8}$$

$$\frac{3}{7}+\frac{6}{8}=\frac{24+42}{56}=\frac{66}{56}=\ldots\ldots 1\frac{5}{28}$$

$$\frac{3}{4}+\frac{5}{9}=\frac{27+20}{36}=\frac{47}{36}=\ldots\ldots 1\frac{11}{36}$$

$\frac{۲}{۳}+\frac{۳}{۵}+\frac{۵}{۷}=\frac{۷۰+۶۳+۷۵}{۱۰۵}=\frac{۲۰۸}{۱۰۵}\ldots ۱\frac{۱۰۳}{۱۰۵}$

$\frac{۳}{۵}+\frac{۳}{۵}\ldots\frac{۱}{۳}+۹\frac{۳}{۴۵}=\frac{۳}{۱۵}+\frac{۱۸۳}{۴۵}=$

$\frac{۳۶+۱۶+۵۴۹}{۶۰}=\frac{۶۰۱}{۶۰}\ldots\ldots ۱۰\frac{۱}{۶۰}$

سوال چه قدر میشود دو ثلث یکتومان و پنج تسع یک شلین

جواب $\frac{۲}{۳}$ ت $\frac{۱}{۱۵}$ ب ۱۳ ش

چه قدر میشود یک سبع یکتومان و دو تسع یکهزار دینار و پنج نصف سدس یکشاهی جواب $\frac{۱۶۱}{۲۵۲}$ ه۱۲ ۱ ۵

در تفریق کسور حاضر کن کسور را چنانکه در جمع گذشت بعد از ان ناقص کن صورت کسر اقل را از صورت کسر اکثر و بگذار باقی را در بالای مخرج مشترک مثلا اگر گویند تفریق کن $\frac{۱}{۶}$ را از $\frac{۵}{۶}$ صورت عمل چنین میشود $\frac{۵}{۶}-\frac{۱}{۶}=\frac{۴}{۶}=\frac{۲}{۳}$ و اگر گویند تفریق کن $\frac{۵}{۹}$ را از $\frac{۳}{۴}$ صورت عمل چنین میشود $\frac{۳}{۴}-\frac{۵}{۹}=\frac{۲۷-۲۰}{۳۶}=\frac{۷}{۳۶}$

سؤال چه چیز است فرق مابین سه جزو از سیزده جزو و چهار جزو از سی و سه جزو جواب ۵/۳۹

چه چیز است فرق مابین ۵/۱۲ و ۷/۱۳ جواب ۱۹/۱۵۶

چه چیز است فرق مابین ۳/۱ ۵ و ۱/۶ ۴ مرتبه ۲/۷ جواب ۳۱/۱۶۸ ۴

چه چیز است فرق مابین پنج تسع یکپوند و دو ثلث من سه ربع یکریال جواب ۱/۹ ۱ ۵

چه چیز است فرق مابین ۱/۶ ۵ مرتبه ۲/۷ یکپوند و ۳/۵ یکهزار دینار جواب ۵/۱۴ ۳ ۶ ۱

فصل یازدهم در ضرب کسور ضرب کن صورت کسور حاضر شده را بهمدیگر از برای حاصل نمودن کسر تازه و مخارج را بیکدیگر از برای پیدا کردن مخرج تازه بگذار این دو حاصل را در محل خود که حاصل ضرب خواهد بود مثلا اگر گویند حاصل ضرب ۳/۴ و ۲/۹ چند میشود صورت عمل

چنین میشود $\frac{٣}{٤} \times \frac{١}{٩} = \frac{٣}{٣٦} = \frac{١}{١٢}$ همچنین قواعدی که در

تسهیل عمل کسر مضاف مذکور شد درینجا هم باید جاری نمود

بنابرین در سؤال مزبور صورت عمل چنین میشود $\frac{١}{١٢} = \frac{\frac{١}{٤}}{٣} \; \frac{\frac{١}{٣}}{٤}$

واگر گویند این کسور را $\frac{٣}{٤}$ م $\frac{٣}{٥}$ و ٥ و $٣\frac{١}{٤}$ و $\frac{٤}{٣}$ بهم

ضرب کن صورت عمل چنین میشود

$$\frac{٤}{٣} \times ٣\frac{١}{٤} \times ٥ \times \frac{٣}{٤} م \frac{٣}{٥} = \frac{١}{٣} \times \frac{١٣}{٤} \times \frac{١}{١} \times \frac{٣}{٤} =$$

$$\frac{١}{١} \times \frac{١٣}{٤} \times \frac{١}{١} \times \frac{٣}{٤} = \frac{٣٩}{٨} = ٤\frac{٧}{٨}$$

همچنین است عمل درین مثالها

جواب

$\frac{٢}{٧} \times \frac{٥}{٨} = \ldots\ldots\ldots \; \frac{٥}{٢٨}$

$\frac{٢}{٥} \times \frac{٥}{٤٤} = \ldots\ldots\ldots \; \frac{١}{١٨}$

$\frac{٣}{٧} \times \frac{٤}{٩} \times \frac{١٤}{١٥} = \ldots\ldots\ldots \; \frac{٨}{٤٥}$

$\frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٣} \times ٣ = \ldots\ldots\ldots \; ١$

$\frac{٧}{٩} \times \frac{٣}{٥} \times ٤\frac{٥}{١٤} = \ldots\ldots\ldots \; ٢\frac{١}{٣٠}$

۵ × ۲/۳ × ۲/۷ م ۳/۵ × ۴ ۱/۶ = ۰ ۰ ۰ ۲ ۸/۲۱

فصل دوازدهم در تقسیم کسور

حاضر کن کسور را و تقسیم کن صورت کسر و مخرج مقسوم را بصورت کسر و مخرج مقسوم علیه کل النظیر در صورتیکه کسر و مخرج مقسوم علیه کسر و مخرج مقسوم را بدون باقی فانی نماید والا عکس کن منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه را و ضرب کن مقسوم و مقسوم علیه را بیکدیگر چنانکه در ضرب گذشت مثلا اگر گویند تقسیم کن بیست و پنج تسع را بر پنج ثلث صورت عمل چنین میشود $\frac{25}{9} \div \frac{5}{3} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$ که خارج قسمت یک عدد صحیح و دو ثلث است مثال دیگر اگر گویند تقسیم کن پنج تسع را بده جزو از پانزده جزء و صورت عمل چنین و خارج قسمت چهار عدد صحیح و یک سدس می شود

$$\frac{5}{9} \div \frac{2}{15} = \frac{5}{9} \times \frac{15}{2} = \frac{75}{18} = 4\frac{1}{6}$$

چون درین مثال منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه مقسوم را
بدون باقی فانی همیکرد مخرج مقسوم علیه را درجای صورت
کسر و صورت کسر را درجای مخرج نوشته بیکدیگر ضرب
کردیم حاصل ضرب خارج قسمت شد اگر گویند که دو تومان
و یک خمس تومان و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را
بدو نفر و یک ثلث تقسیم کن اول بقواعد گذشته دو تومان
و یک خمس را تجنیس می‌کنیم و تومان را جنس پناه آباد که یکی
ده شاهی است می‌آوریم و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را
بکسر مفرد تحویل نموده باهم جمع می‌کنیم بعد از آن مقسوم علیه را
تجنیس کرده صورت و مخرج را وارونه و با مقسوم ضرب
می‌کنیم که حاصل ضرب خارج قسمت خواهد شد بدین طریق

$$2\tfrac{1}{5} + \tfrac{5}{6} \text{ م } \tfrac{6}{7} \div 2\tfrac{1}{3} = \tfrac{11}{5} \times \tfrac{20}{1} + \tfrac{35}{42} \div \tfrac{7}{3}$$

$$= \tfrac{44}{1} + \tfrac{35}{42} \div \tfrac{7}{3} = \tfrac{1848+35}{42} \div \tfrac{7}{3} = \tfrac{1878}{42}$$

$\times \frac{۳}{۷} = \frac{۱۸۷۸}{۹۸} = ۱۹\frac{۸}{۴۹}$ (ساده آباد)

همچنین است عمل درین مثالها

$\frac{۷}{۱۶} \div \frac{۳}{۴} = \cdots \cdots \frac{۷}{۱۲}$ جواب

$\frac{۱۴}{۹} \div \frac{۷}{۶} = \cdots \cdots ۱\frac{۱}{۳}$

$\frac{۹}{۱۵} \div ۳\frac{۳}{۱۵} = \cdots \cdots \frac{۳}{۱۶}$

$۷\frac{۱}{۳} \div ۹\frac{۵}{۹} = \cdots \cdots \frac{۳۳}{۴۳}$

$\frac{۲}{۳}$ م $\frac{۱}{۳} \div \frac{۵}{۸}$ م $۷\frac{۲}{۵} = \cdots \cdots \frac{۷}{۱۷۱}$

فصل سیزدهم در استخراج جذر کسور بعد از عمل آوردن مقدمات ضروریه هرگاه کسر و مخرج هر دو منطق باشند قسمت کن جذر کسر را بجذر مخرج و یا نسبت ده بجذر مخرج مثلا در جذر شش عدد صحیح و یک ربع اولاً تجنیس میکنی میشود بیست و پنج ربع بعد ازان جذر بیست و پنج را قسمت میکنی بجذر چهار خارج قسمت که دو عدد صحیح و یکنصف است

جذر مطلوبست و در تحصیل جذر چهار تسع جذر چهار را بجذر نه نسبت میدهی حاصل نسبت که دو ثلث است جذر آ ببت

و اگر کسر و مخرج منطق نباشند ضرب کن کسر را بمخرج و جذر تقریبی حاصل ضرب را بگیر و قسمت کن بمخرج مثلا

در جذر سه عدد و نصف مجذور سه و نصف را که هفت باشد ضرب میکنی بدو که مخرج نصفاست جذر تقریبی حاصل

ضرب را اخذ میکنی که سه عدد و پنج سبع است و قسمت میکنی جذر مزبور را بدو خارج قسمت یکعدد و شش سبع میشود

که جذر مطلوبست چون در دیسمال قاعدۀ جداگانه اسهل برای جذر کسر و کعب کسر ذکر خواهد شد لهذا درینجا بهمین

قدر اکتفا شد **باب چهاردهم** در بیان دیسمال

و آن عبارت از کسریست که همیشه مخرج آن واحد مع الصفر او الاصفار است و مراتب آن صفرها مساویست با

مراتب کسر مزبور چون مخرج او عشر واحد میشود مراتب
اصفار از مراتب دیسمال معلوم میباشد لهذا عوض
واحد منسوب الیه در طرف یسار منسوب یک نقطه
گذاشته از نوشتن مخرج مستغنی میباشیم مثلا چهار عشر را
بدین قرار مینویسند ۰۴ همچنین $\frac{۲۴}{۱۰۰}$ را باین طور
۰۲۴ و اگر مراتب اعداد صورت کسر کمتر از مراتب اصفار
مخرج باشد آنوقت بجهت حفظ مرتبه لازم است بقدر
نقصان مراتب کسر از طرف یمین نقطه دیسمال با عداد
کسر صفر علاوه شود چنانکه درین دو مثال $\frac{۷۴}{۱۰۰۰}$
و $\frac{۱۲۴}{۱۰۰۰۰۰}$ صورت دیسمال چنین می شود ۰۰۷۴
و ۰۰۰۱۲۴ و اگر کسر کسر مرکب باشد آنوقت عدد
صحیح را در یسار نقطه دیسمال باید نوشت چنانکه درین
مثال $۳\frac{۲۵}{۱۰۰}$ صورت دیسمال چنین می شود ۳۰۲۵

واگر در طرف راست عدد دیسمال صفر گذاشته شود

مقدار آنرا بهیچوجه تغییر نمیدهد همچون که در عدد صحیح

اگر در طرف یسار صفر می شد مقدار عدد صحیح را تغییر

نمیداد مثلا .۴ و .۴۰ و .۴۰۰ همچنین الی غیر النهایه

که در هر صورت مساوی چهار عشر است واگر صفر

در طرف یسار عدد دیسمال نوشته شود هر صفر یک

عشره نسبت بهر مرتبه مراتب دیسمال را کمتر خواهد

نمود بعکس عدد صحیح مثلا .۴ که چهار عشر است

و .۰۴ که چهار جزو از صد جزو است و .۰۰۴ که

چهار جزو از هزار جزو از جزو است و در دیسمال

مراتب از طرف چپ بطرف راست خوانده می شود

باین معنی که مرتبه اول بعد از نقطه دهیک و دوم

صدیک وسیم هزاریکست همچنین بالغا ما بلغ چنانکه

درین مثال

۳ اجزای آحاد الوف الوف
۳. اجزای مآت الوف
۳ اجزای عشرات الوف
۳. اجزای آحاد الوف
۳ اجزای مآت
۳ اجزای عشرات
۳۰ آحاد
۳ عشرات
۳ مآت
۳ آحاد الوف
۳ عشرات الوف
۳ مآت الوف
۳ آحاد الوف الوف

و بیان اعمال دیسمال محتاج بذکر چند فصلست

فصل اول در جمع دیسمال بگذار اعداد را در تحت همدیگر مع تحاذی المراتب یعنی بطوریکه نقطه دیسمال سطور محاذی همدیگر واقع شود و شروع از دست راست کرده زائد کن اعداد هر مرتبه را ما بتحت خود چنانکه در جمع صحیح گذشت و در سطر جمع بگذار نقطه دیسمال را محاذی نقاط سطور دیسمال بطوریکه مراتب اعداد دیسمی آن مساوی مراتب سطر کثیر المراتب سطور دیسمال باشد چنانکه درین دو مثال

٢٩٠٥١٤٦
٣١٤٤٠٥
٢١٥٩٠٦٤٣١٧
١٤٥١٦
———————
٥٢٩٩٠٢٩٨٧٧

٠٨٧٦٥٤
٠٦١٤٩
٠١٤٧
———————
١٠٦٣٩٣٤

فصل دویم

در تفریق دیسمال بگذار منقوص و منقوص منه را در تحت
یکدیگر مع تطابق النقاط و شروع از طرف راست کرده
تفریق کن چنانکه در تفریق عدد صحیح معلوم شد بگذار
نقطه دیسمال را در محل خود بطوریکه در جمع گذشت مثلا
در تفریق این عدد ٢٠١٣٨ از این عدد ٩١٠٧٣
صورت عمل چنین میشود

٩١٠٧٣
٢٠١٣٨
———————
٦٩٠٥٩٢

همچنین در این مثال

٠١٥٩٤٧
٠٥٧٣١٣
———————
٠٥٣٤٥٥

فصل سیم

در ضرب دیسمال بگذار مضروب و مضروب فیه را
در مقابل هم و ضرب کن بیکدیگر چنانکه در عدد صحیح گذشت
و مراتب دیسمال مضروب و مضروب فیه را جمع کرده
بعدد آن از دست راست حاصل ضرب شمرده نقطه

دیسمال را از یسار آن بگذار و اگر مراتب حاصل
ضرب کمتر از مراتب دیسمال مضروبین باشد بعد
نقصان آن از یمین نقطه صفر بنویس چنانکه درین
مثال ۷۹.۳۴۷ تسهیل عمل

۲۳.۱۵

۳۹۶۷۳۵
۷۹۳۴۷
۲۳۸۰۴۱
۱۵۸۶۹۴

۱۸۳۶.۸۸۳۰۵

اوّل

اگر خواهیم دیسمال را
با واحد مع الاصفار
ضرب کنیم درین صورت

.۳۲۱۵۹۶
.۲۴۶۵

۱۶۰۵۴۸۰
۱۹۳۶۵۷۶
۱۲۸۶۳۸۴
۶۴۳۱۹۲

.۰۷۹۱۵۰۱۶۴۰

نقطه دیسمال را موافق مراتب صفرهای واحد مربو
بطرف راست نقل می کنیم عمل تمام میشود مثلا
اگر گویند این عدد را ۱۰۰۰ با این عدد ۵۱.۳
ضرب کن جواب این عدد میشود ۵۱۳۰۰

در ضرب این عدد ۲۰۷۱۴ با این عدد ۱۵۵ اصورت
عمل چنین میشود ۲۷۱۰۴ و در ضرب این عدد ۰۹۱۶
با این عدد ۱۵۵۵ اصورت عمل چنین می شود ۹۱۶۰

دُق نمُ اگر خواهیم در حاصل ضرب مراتب معیّنی
از اعداد دیسمال اکتفا نموده باقی را ساقط نمائیم
این عمل در صورتیست که مراتب دیسمال در مضروب و مضروب فیه
زیادتر از آن باشد که ما اکتفا کرده ایم پس بگذار عدد الغرائی
عشرات مضروب را در تحت همان مرتبه دیسمال مضروب فیه
که با انضمام نقطه مساویست با مراتب عدد دیسمال تکمیلیه
و منعکس کن مراتب اعداد مضروب را یعنی بنویس عدد الغرائی
هات را از یسار اجزای عشرات والغرای آحاد اول را
از یسار اجزای هات و همچنین تا آخر و اگر در عمل عدد صحیح
باشد آن را نیز بنسبت مراتب خود منعکس کن در طرف یمین

دیسمال بنویس و ضرب کن مرتبه میں مضروب را بعدد مرتبه
محاذی خود و بتمامی مراتب مضروب فیه که در یسار اوست
وحاصل را در تحت خط عرضی بنویس و مرتبه دویم مضروب را
بتمامی مراتب مضروب فیه سوای مرتبه اول وعدد سیم
مضروب را باز بتمامی مضروب فیه سوای اول و دویم
وعدد چهارم را بتمامی مراتب سوای اول و دویم و سیم
یعنی ساقط کن در ابتدای ضرب هر مرتبه از مراتب مضروب
مرتبه مقدم آنرا از مضروب فیه و برین قیاس الی آخر
مراتب لیکن باید ملاحظه کرد هر مرتبه مضروب را با یکمرتبه
ایمیں خود که از مضروب فیه ساقط میشود اگر حاصل ضرب
این دو عدد از پنج الی چهار ده شود یک عدد اگر
از پانزده الی بیست و چهار شود دو عدد اگر از بیست و پنج
الی سی و چهار شود سه عدد اگر از سی و پنج الی

چهل و چهار رشود چهار عدد و همچنین ایتا بلغ باین قرار همچاحصل ضرب اولی همان مرتبه افزود و حاصل را بوضعی ترتیب داد که آحاد مجموع مراتب بیک ستون مقابل یکدیگر باشند مثلا اگر خواهیم این عدد را ۲۷۰۱۴۹۸۶ باین عدد ۹۲۰۴۱۵۳۵ ضرب کنیم و در حاصل کل چهار مرتبه از مراتب دیسمال نگاهداریم موافق این تسهیل صورت عمل چنین میشود

۲۷۰۱۴۹۸۶
۵۳۵۱۴۰۲۹
۲۴۴۳۴۸۷۴
۵۴۲۹۹۷
۱۰۸۵۹۹
۲۷۱۵
۸۱
۱۴
۲۵۰۸۰۹۲۸۰

و موافق قاعده کلیه سابق چنین میشود

۲۷۰	۱۴۹۸۶
۹۲۰	۴۱۵۳۵
۱۳	۵۷۴۹۳۵
۸۱	۴۴۹۵۸
۲۷۱۴	۹۸۶
۱۰۸۵۹۹	۴۴
۵۴۲۹۹۷	۲
۲۴۴۳۳۴۸۷۴	
۲۵۰۸۰۹۲۸۰	۶۵۰۵۱۰

و در ضرب این عدد ۰۴۲۲۳ باین عدد ۶۷۳۴۵۰

در صورتیکه خواهیم چهار مرتبه از مراتب دیسمال در حاصل ضرب
اخذ کنیم چنین میشود درین مثال دو عدد مضروب فیه را

۰۵۴۳۷۶ که محاذی آن عددی نبود ساقط
۳۲۴۰
۲۱۷۵ نمودیم چهار را بسه ضرب کردیم
۱۵۹
۱۶
۰۲۳۵۵ و بحاصل آن نظر باینکه اگر چهار را

بهفت ضرب میکردیم حاصل ضرب آن بیست و هشت می شد
موافق قاعده که ذکر شد سه علاوه نموده تحت خط عرضی
نوشتیم و همچنین تا آخر و در ضرب همین اعداد وقتیکه خواهیم
دو مرتبه در حاصل ضرب اخذ نمائیم صورت عمل چنین میشود

۰۵۴۳۷۶ درین مثال چهار مرتبه از یمین
۳۲۴۰
۲۲ مضروب فیه و دو مرتبه از یسار
۰۲۳

مضروب که محاذی آنها عدد نبود ساقط کردیم تنها چهار را
بر پنج ضرب نمودیم و چهار را اما چهار ملاحظه کرده بقاعده

گذشته دو بحاصل ضرب مزبور افزوده تحت خط عرضی نوشتیم

دو را با پنج ملاحظه کرده از حاصل ضرب آن نیز واحد اخذ کرده در

ستون احاد نوشتیم و عمل را تمام نمودیم و در ضرب این عدد

۷۹۰۳۴۷ با این عدد ۲۳۰۱۵ در صورتیکه خواهیم چهار

مرتبه از دیسمال در حاصل اخذ کنیم صورت عمل چنین میشود

۷۹۰۳۴۷۵۵
۵۱۰۳۴
۱۵۸۶۹۴۵۵
۲۳۱۵۴۱۵
۷۹۳۴۷
۳۹۶۷۴
۱۸۳۶۰۸۸۳۱

در این مثال که محاذی دو مرتبه یمین

مضروب عدد مضروب فیه نبود

چون بقاعده مذکور حکم این را داشت

که آن دو مرتبه ابتدا از صفر ضرب شود لهذا محاذی آنها

یمین مضروب فیه دو صفر علاوه و عمل را تمام نمودیم همچنین است

عمل اگر زیادتر یا کمتر از این مراتب مضروب یمین مضروب فیه

گذرد با الجمله موافق اینگونه عمل اختصار بعض سؤالات

اتفاق می افتد که صورت اعداد آخر مراتب ماخوذه در حاصل

ضرب از عدد حقیقی دیسمال هم از مرتبه اندک تفاوت میکند
لیکن نظر باینکه تفاوت مزبور در دیسمال قریب بجزء لایتجزی
میباشد اعتنا باحوال آن نمیشود چنانکه در مثال آخر اگر بقاعده
کلیه ضرب عمل نماییم معلوم خواهد شد که در مرتبه آخر حاصل
ضرب صفر است و بقاعده اختصار مزبور واحد تفاوت
کرده است که در معنی یکجزو از ده هزار جزو واحد است

فصل چهارم در تقسیم دیسمال بگذار مقسوم و مقسوم علیه را
در جای خود و تقسیم کن بطریقی که در عدد صحیح مذکور شد و مراتب
دیسمال مقسوم علیه را از مراتب دیسمال مقسوم موضوع کرده
بقدر باقی آن از طرف راست خارج قسمت دیسمال شمرده
هر کجا منتهی شد نقطه را بگذار و اگر در مقسوم علیه دیسمال
نباشد آنوقت مساوی دیسمال مقسوم بقرار مزبور از خارج
قسمت گرفته نقطه را رسم کن چنانکه در این دو مثال که عمل ضرب

و تفریق را در ذهن کرده باقی هر سطر را با نقل یکمرتبه بسوی باقی
در تحت آن نوشته عمل تقسیم را موافق مذکور تمام نموده ایم

مثال اول

۱۷۸).۴۶۸۵۲۰۹۹۸(.۰۰۲۷۳۵۸۹
۱۲۹۳
۴۶۰
۱۰۴۹
۱۵۹۹
۱۳۵۸
۱۵۶

مثال دوم

.۲۶۳۹)۲۷.۰۰(۱۰۲.۳۱۱۴
۶۱۰۰
۸۲۲۰
۳۰۳۰
۳۹۱۰
۱۲۷۱۰
۲۱۵۴

همچنین است عمل درین مثالها

مثال سیم

۱۲۳.۷۰۵۳۶۰ ÷ ۵۴.۲۵ = ۲.۲۸۰۲

مثال چهارم

۱۲ ÷ .۷۸۵۴ = . . ۱۵.۲۷۸

مثال پنجم

۴۱۹۵.۶۸ ÷ ۱۰۰ = ۴۱.۹۵۶۸

مثال ششم

.۸۲۹۷۵۹۲ ÷ .۱۵۳ = ۵.۴۲۳۲

و اگر در خارج قسمت مساوی مراتب دیسمال مقسوم مرتبه نباشد

درین صورت بقدر نقصان مراتب از طرف یسار صفرها
گذاشت چنانکه در مثال اول گذشت و اگر بعد از تقسیم عددی
از مقسوم باقی ماند که مقسوم علیه دران گنجایش نداشته
باشد و یا پس از تقسیم مراتب مقسوم علیه در مقسوم نگنجد درین
دو صورت میتوانیم بقدر ضرورت بهمین مقسوم صفر علاوه
نمائیم و عمل را تا چند مرتبه که خواهیم ببریم چنانکه در مثال دوم
و چهارم و پنجم گذشت چون عمل فائده اختراع دسیمال
همین است که در تقسیم و تحصیل جذر و کعب اعداد اصم بعلاوه
نمودن اصفار و تکرار عمل قرب مطلوب حقیقی بیشتر از ان حاصل
میشود که بسایر قواعد حساب میسر بود لهذا در تحصیل جذر و کعب
اعداد نیز چنانکه در باب حساب صحاح وعده شده است هر قدر
خواهیم بهمین مجذور و مکعب صفر علاوه کرده عمل را بانجام میرسانیم
و بدین واسطه قرب مطلوب حقیقی بقدری که نظر بمقابلت عدد

میسّر است حاصل میشود تسهیل عمل اگر مقسوم علیه

عدد صحیح باشد با چند صفر انوقت صفرها را از مقسوم علیه ساقط

کرده نشان دیسمال را از مقسوم نقل کن بطرف یسار مساوی

مراتب صفرهای ساقط شده بعد از ان عمل کن مثل سابق مثلاً در

تقسیم این عدد ۴۵۰۵ باین عدد ۲۱۰۰ صورت عمل چنین میشود

(۰۵۲۱۶ ۲۱|۰۰) ۴۵|۰۵ واگر مقسوم علیه واحد مع الاصفار

۳۵
۱۴۵
۱۴ باشد انوقت خارج قسمت معلوم میشود نقل

نمودن نشان دیسمال بطرف چپ مساوی صفرهای واحد چنانکه در

مثال اول مثال دوم
۲۱۷۰۳ ÷ ۱۰۰ = ۲۱۷٫۰۳ ؛ ۵۰۱۶ ÷ ۱۰۰ = ۰٫۵۰۱۶

دوم اگر مراتب مقسوم علیه زیاده از ان باشد که ما از دیسمال

در خارج قسمت ضرور داریم انوقت اولا ملاحظه میکنیم که چند

مرتبه از عدد صحیح و دیسمال ضروری در خارج قسمت حاصل خواهد

شد پس اخذ میکنیم از مراتب عدد مقسوم علیه خواه دیسمال باشد

خوا عدد صحیح بقدر مراتب حاصله در خارج قسمت آن را مقسوم علیه

قرار داده تقسیم میکنیم مثل سابق و باقی را مقسوم علیحده فرض

می کنیم و یکمرتبه از دست راست مقسوم علیه ساقط گرده مقسوم علیه

قرار میدهیم و همچنین تا آخر و از برای عدد مسقط چنانکه در قاعده

اختصار ضرب مذکور شد از نه الی چهارده یک و از پانزده الی

بیست و چهار دو عدد و برین قیاس هرکجا که رسد بحاصل ضرب

خارج قسمت و مقسوم علیه علاوه میکنیم چنانکه درین مثال وقتیکه

خواهیم چهار مرتبه از دیسمال در خارج قسمت اخذ کنیم درین صورت

ملاحظه کردیم خارج قسمت از عدد صحیح و دیسمال باید شش مرتبه

باشد زیراکه دو مرتبه عدد صحیح حاصل میشود و چهار مرتبه هم

از دیسمال ضرور داریم لهذا از مقسوم علیه شش مرتبه اخذ کرده

عمل را اتمام نمودیم بدین قرار

۹۲۰۴۱۵۳۵ (۲۵۵۸۰۹۲۸۰۵۶) ۲۷۰۱۴۹۸
۶۶۵۷۲۱
۱۳۸۴۹
۴۶۵۸
۹۱۲
۸۵
۶

صورت همین عمل موافق قاعدهٔ کلیّهٔ تقسیم چنین میشود

۹۲۰۴۱۵۳۵ (۲۵۵۸۰۹۲۸	۵۶) ۲۷۰۱۴۹۸	
۶۶۵۷۲۱	۵۶	
۱۳۸۴۸	۶۱۵	
۴۶۵۷	۵۷۵۰	
۹۱۱	۱۶۱۵۵	
۷۹	۴۶۷۸۵۵	
۵	۵۳۹۵۷۵	

همچنین بقاعدهٔ اختصار مذکور در تقسیم این عدد ۴۱۵۹۰۲۳۵۱

باین عدد ۲۳۵۰۴۵۹ در صورتیکه چهار مرتبه از دسیمال

در خارج قسمت ضرور داشته باشیم خارج قسمت این عدد میشود

۱۷۰۱۳۴۵ و در تقسیم این عدد ۸۳۴۵۱۰۷۱۳ باین عدد

۵۷۱۳۰۹۶ در صورتیکه پنج مرتبه از دسیمال در خارج قسمت

ضرور داشته باشیم خارج قسمت این میشود ۹۴۶۵۵۰ و اگر

مراتب مقسوم علیه از مراتب عدد که در خارج قسمت حاصل خواهد شد

کم باشد آنوقت بقدر نقصان مقسوم علیه از یمین آن صفر علاوه
کرده بقاعده مذکوره عمل را اتمام مینمائیم مثلا در تقسیم این عدد
۴۲۰۳۴۵۶ باین عدد ۲۳۰۴۵ درصورتیکه پنج مرتبه
از دیسمال در خارج قسمت ضرور داشته باشیم صورت عمل چنین میشود

۲۳۰۴۵٫۰۰) ۴۲۰۳۴۵۶ (۱۰۸۰۵۷۷
۱۸۸۹۵۶
۱۳۵۶
۱۸۳
۱۹
۳

درین مثال چون در خارج قسمت پنج مرتبه از دیسمال ضرور داشتیم
ملاحظه کردیم یکمرتبه هم عدد صحیح در خارج قسمت حاصل میشود لهذا
بایست شش مرتبه از مقسوم علیه اخذ کرده عمل را اتمام کنیم و صفر
از یمین مقسوم علیه بجهت نقصانی که داشت علاوه نموده عمل را موافق
سابق تمام کردیم **فصل پنجم** در تحویل کسر بدیسمال تقسیم
کن صورت کسر را بمخرج بوضعی که در تقسیم دیسمال مذکور شد زائد
کن صفرها را بصورت کسر هر قدر که ضرور باشد پس خارج قسمت

دیسمال مطلوب خواهد شد مثلا در تحویل این کسر $\frac{۷}{۲۴}$ بدیسمال صورت

عمل چنین میشود ۲۴) ۷۰ (۲۹۱۶۶. همچنین در تحویل

این کسر $\frac{۶}{۱۹۲}$ جواب این می‌شود

و در تحویل این کسر $\frac{۵۵۵}{۳۸۴۲}$ جواب این میشود ۱۴۴۴۵۳۱۲۵.

۱۴۴۳۱۵۴.

فصل ششم در مشخص نمودن مقدار دیسمال

در ضمن مربعهای پس از خود ضرب کن دیسمال مسئول عنه را

بیک مرتبه پائین تر از خود و مساوی مراتب دیسمال مسئول عنه از مراتب

حاصل ضرب قطع کن طرف دست راست از برای باقی بگذار پس نقطه

دیگر ضرب کن این باقی را که در طرف یمین نقطه است بیک مرتبه پائین تر از خود

دیگر از مزبور قطع کن برای باقی علیحده و عمل کن بطور مذکور تا اتمام

مخارج مقصوده پس مراتبی که در حاصل چند ضرب در طرف چپ نقطه

دیسمال واقعست هر یک بنسبت مخرج خود جواب خواهد شد مثلا اگر خواهیم

مقدار این دیسمال تومانی را ۰۷۷۵. در مخارج پائین تر از خود

که شلن و پنس باشد بدینهم صورت عمل

۰٫۷۷۵
۲۰
۱۵٫۵۰۰
۱۲
۶٫۰۰۰

پنس و جواب ۱۵ شلنگ و شش پنس

میشود این عمل مثل قاعده ایست که در اعداد مختلف المخارج ذکر شد

سؤال چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک شلنگ ۰٫۶۲۵

در مخارج پائین تر از خود جواب ۷٫۵ پ

چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک تومان انگریزی ۰٫۸۶۳۵

در مخارج پائین تر از خود جواب ۱۷ ش ۳ پ ۰٫۲۴

چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک میل انگلیسی ۰٫۰۵۵۹۹۴۳

در مراتب پائین تر از خود الی مخرج ابهام جواب ۱۷ ع ۱ ح ۵ ا ۰٫۹۸۸۴۸ ابهام

فصل هفتم [illegible] صحیح و یا دیسمال در دیسمال مجاب

بالا تر از خود تقسیم کن عدد مزبور را با جزای مخارج بالاتر از خود

چنانکه در اعداد مختلف المخارج ذکر شد مثلاً اگر خواهیم این دیسمال

پنس را ۰٫۲۶ در دیسمال تومان پنی بیاوریم صورت عمل چنین

وجواب این عدد میشود ۰۵۵۱۵۸۳۳

۰۲۶	۱۲
۰۵۲۱۶۶۶	۲۵
۰۵۵۱۵۸۳۳	

سؤال اگر بیست و چهار ذرع انگریز را

بدیسمال میل بیاوریم چه قدر میشود جواب ۰۵۱۳۶۳۶

چه قدر میشود چهارده دقیقه اگر بدیسمال شبانه روز بیاوریم

جواب ۰۵۵۹۷۲۲

واگر مراتب سؤال مرکب از اعداد مختلفه باشد در تحویل آنها مراتب
بالاتر از خود ابتدا از اسفل کرده بگذار مراتب را تحت همدیگر
بجهت مقسوم و مقابل هر مقسوم در طرف یسار بگذار بجهت مقسوم علیه
آن عدد را که مرتبه مقابل خود را یکمرتبه بالاتر تحویل خواهد کرد و بنویس
خط عمود برای فصل ما بین مراتب مقسوم و مقسوم علیه پس از اسفل
مراتب که بالای همه نوشته شده است شروع بتقسیم کرده بنویس
خارج قسمت هر مقسوم را مانند دیسمال از میان مقسوم ثانی و همچنین

تا تمام مراتب که خارج قسمت اخری جواب خواهد شد مثلا در تحویل

هفده ثلثین و نه پنس و سه ربع پنس بدیسمال توماپنی صورت عمل چنین

و خارج قسمت اخری این عدد ٫۸۹۰۶۲۵ مے شود

۴	۳
۱۲	۹٫۷۵
۲۰	۱۷٫۸۱۲۵
	۰٫۸۹۰۶۲۵

سؤال این مراتب ۱۹ ط، ۱۷ ش، ۳ پ ۱/۴ چه قدر میشود

اگر بدیسمال تومانی تحویل کنیم جواب ۱۹٫۸۶۳۵۴۶۱۶

هرگاه بدیسمال ساعت تحویل کنیم این مراتب ۱، ۸، ۳ ۳/۴ چه قدر میشود

جواب ٫۳۰۲۱۰۳۱۷۴۵

فصل هشتم در تحصیل جذر دیسمال بنویس مجذور را

وابتدا از یسار کرده مشخص کن درجات آنرا بعلامت گذشتن

نقطه در فوق اجزای مآت و اجزای عشرات الوف و همچنین تخطّی

یکمرتبه تا آخر عدد و اخذ کن جذر آنرا بقاعده که در جذر صحیح گذشت

فرق نیست در احکام جذر میان دیسمال مفرد و دیسمال مرکب

وعدد صحیح مکرر در علامت گذاشتن نقطه که در عدد صحیح باید ابتدا
از آحاد کرده بسیار گذشت و در دیسمال ابتدا از مرتبه اجزای
ماتت کرده بهمین گذشت پس معین کن محل نقطه دیسمال جذر را
بشمردن درجات مراتب عدد صحیح اگر در مجذور باشد که مساوی
درجات مضروب صحیح و ما بقی دیسمال خواهد بود والا معلوم است که همه
جذر دیسمال است مثلا در تحصیل جذر این عدد ١٧٠٣٥٥٦

صورت عمل چنین ٤٫١٦) ١٧٠٣٥٥٦ وجواب

١٦

٨١ | ١٣٥

١ | ٨١

٨٢٦ | ٤٩٥٦

٦ | ٤٩٥٦

این عدد ٤٫١٦ میشود وجذر

این عدد ٠١٩٥٥٩٦ این میشود ٠٤٣٦

و در تحصیل جذر کسور اولا کسر را موافق قاعده که ذکر شد بدیسمال
باید تحویل کرد بعد جذر او را بهمین قاعده تحصیل نمود مثلا اگر خواهیم
جذر دو تسع و سه سبع و یک ثمن را پیدا کنیم اولا این کسور را
بقاعده کسر جمع کرده بدیسمال تحویل میکنیم این میشود

۷۷۷۵۷۹۳۶۵۰۷ بعد بقاعده مذکور جذر آن را پیدا
می‌کنیم این میشود ۰۸۸۵۷۹ و این را هم میتوانیم که هر یک
کسور را جدا جدا بدیسمال تحویل کرده باهم جمع نمائیم بعد جذر
آن را پیدا کنیم و بطریق دیگر ضرب می‌کنیم صورت کسر را بر مخرج
و جذر حاصل آن را اگر ثه تقسیم میکنیم بمخرج و یا صورت کسر را با
که در سرد و صورت خارج قسمت جذر مطلوب خواهد شد چنانکه
در تحصیل جذر سه خمس سه را بر پنج ضرب کردیم پانزده شد جذر آن را
گرفتیم این عدد حاصل گشت ۳۰۸۷۲۹۸ که اگر سه را
که صورت کسر است بعد مذکور و یا عدد مذکور را بر پنج که مخرج
کسر است تقسیم کنیم حاصل هر یک این عدد خواهد شد ۰۷۷۴۵۹۶
که جذر مطلوب است **سؤال** چه قدر میشود جذر
این کسر $\frac{9}{12}$ جواب ۰۸۶۶۰۲۵
چه قدر میشود جذر این کسر $\frac{5}{14}$ جواب ۰۶۴۵۴۹۷

چه قدر میشود جذر این کسر $۱۷\frac{۳}{۸}$ جواب ۴.۱۶۸۳۳۳

چون جذر عبارت از ریشه دوم عدد است لهذا بتکرار همین عمل میتوانیم ریشه چهارم هر عدد را تحصیل کنیم مثلا در تحصیل ریشهٔ

چهارم این عدد

۲۱۵۳۵۰۸

جذر جذر آنرا میگیرم

صورت عمل چنین

و جذر آخر جواب

میشود همچنین اگر

خواهیم ریشه ششم

یک عدد را پیدا

کنیم سه دفعه جذر آنرا

میگیریم و اگر ریشه

شانزدهم را بخواهیم چهار دفعه میگیریم و بدین قرار هرچه
ریشه مضاعف میشود جذر هم تکرار می یابد اختصار عمل
در جذر وقتیکه خواهیم در جذر مراتب معیّن از دیسمال اکتفا
کنیم در آنصورت عمل میکنیم بقاعده کلیه جذر تا اینکه مراتب
حاصل مساوی نصف مراتب جذر مقصود یا زیادتر از آن شود
بعد از آن باقی را قسمت میکنیم با عدد مقسوم علیه متعلق همان مرتبه
بقاعده اختصار عملی که در تقسیم دیسمال ذکر شد که این خارج قسمت با
مراتب جذر پیدا شده با هم جذر مقصود خواهد شد چنانکه در تحصیل
جذر دو در صورتیکه خواهیم نه مرتبه از جذر آن حاصل شود صورت
عمل چنین میشود

٢) ١٠٤١٤٢١٣٥٦

٢٤	١٥٥
٤	٩٦
٢٨١ ١	٤٥٥
١	٢٨١
٢٨٢٤	١١٩٥٥
٤	١١٢٩٦
٢٨٢٨٢	٦٥٤٥٥
٢	٥٦٥٦٤

١٣٥٦) ٣٨٩٣٤
١٥٥٨
١٤٥
١٩
٢

سؤال چه قدر میشود جذر این عدد ۱۷۰۳۰۵۵۶

جواب ۴۰۱۶

چه قدر میشود جذر این عدد ۰۵۵۵۷۲۹ جواب ۰۵۲۷

چه قدر میشود جذر سه عدد صحیح جواب ۱۰۷۳۲۰۵۵

چه قدر میشود جذر یازده عدد صحیح جواب ۳۰۳۱۶۶۲۴

چه قدر میشود جذر دوازده عدد صحیح جواب ۳۰۴۶۴۱۵۱

فصل ششم در کعب دسیمال قاعده و احکام کعب دسیمال همان قاعده ایست که در کعب عدد صحیح ذکر شد و هیچ وجه فرق نیست مگر در علامت گذاشتن نقطه برای تشخیص درجات عدد که تفصیل آن در جذر گذشت معلوم است که در کعب دسیمال باید ابتدا از مرتبه اجزای احاد الوف نموده علامت را گذاشت و تخطی دو مرتبه تا آخر عدد رفتار نمود پس تجدید بیان قاعده کعب در اینجا احتیاج نیست مگر اینکه قاعده برای تسهیل عمل آن ذکر کنیم بدین قرار اقرب کعبهای عدد دارای

اخذ کن تخمیناً و یا از جدولی که عنقریب ذکر میشود و بگذار اسم آنرا
کعب با خود بعد بقاعدهٔ اربعهٔ متناسبه بطوریکه مذکور خواهد شد
بگو نسبت عدد مسئول عنه و مضاعف مکعب کعب با خود مکعب
کعب با خود و مضاعف عدد مسئول عنه همچو نسبت کعب با خود است با نسبت
مجهول که کعب مطلوب باشد یا بگو که نسبت عدد مسئول عنه
و مضاعف مکعب با خود بفضل مابین عدد مزبور و مکعب با خود همچون
نسبت کعب با خود است بفضل مابین آن و کعب مطلوب که مجهول است
چنانکه در تحصیل کعب این عدد ۲۱۵۳۵۰۸ تخمین یا استعانت
جدول معلوم میکنیم که کعب آن عدد بیست میان بیست و سی بلکه
مابین بیست و هفت و بیست و هشت پس بیست و هفت را اخذ کرده مکعب
آنرا میگیریم این عدد میشود ۱۹۶۸۳ بعد بقرار اربعهٔ متناسبه
اول را شمار میکنیم صورت عمل چنین میشود عدد طرف آخر که
۲۷۰۶۵۴۷ باشد کعب مطلوبست اگر همین کعب را مجدداً

۱۹۶۸۳   ۲۱۵۳۵۰۸
۲   ۲
۳۹۳۶۶   ۴۳۰۷۱۰۶
۲۱۵۳۵۰۸   ۱۹۶۸۳

۶۰۴۵۱۰۸ : ۶۱۷۵۴۰۶ :: ۲۷ : ۲۷۰۶۵۴۷
۲۷

۲۳۲۲۸۲۴
۱۲۳۵۰۹۲
۶۰۴۵۱۰۸) ۱۶۶۷۳۷۴۰۲ (۲۷۰۶۵۴۷
۴۵۹۳۳۸
۳۶۵۲۵
۲۸۴
۴۲

کعب مفروض تصور کرده تکعیب نمائیم و بهمین قاعده اربعهٔ متناسبه
رفتار کرده جواب حاصل کنیم زیادتر بکعب حقیقی نزدیک میشویم
همچنین هرچه اربعهٔ متناسبه زیادتر ترتیب داده شود قرب
کعب حقیقی زیادتر میشود چنانکه اگر خواهیم کعب استخراجی باربعه
متناسبه گذشته را دوباره بقاعدهٔ ثانی باربعهٔ متناسبه آوریم
تکعیب با خود این عدد میشود ۲۱۵۳۵۰۳۱۸۶۴۵۱۵۵۱۲۳
فضل مابین تکعیب با خود و مسئول عنه را نیز مشخص کرده عمل را بقاعدهٔ
ثانی تمام میکنیم صورت عمل چنین میشود

طرف آخر را با کعب باخوذ

جمع میکنیم حاصل

که این عدد است

۲۷۰۶۵۴۹۱۵۵۶۰

کعب اقرب مقبول عدد است

چون قواعد تحصیل ریشه گور

دویم و سیم عدد شد

و قاعده دیگر لازم است

که سایر ریشهای عدد را

تحصیل کنیم لهذا

این قاعده مختصر را

که این هم محتاج بدانستن

عمل تناسب است ترجیب

۲۱۵۳۵۰۳۱۸۶۴۵
۲
―――――――
۴۳۰۷۰۰۶۳۷۲۹۰
۲۱۵۳۵۰۸
―――――――
۶۳۱۵۶۰۴۳۷۲۹ : ۲۱۵۳۵۰۸
۲۱۵۳۵۰۳۱۸۶۴۵
―――――――
۰۴۸۱۳۵۵ :: ۲۷۰۶۵۴۷:
۰۰۰۰۲۱۰۵۶۰
―――――――
۲۷۰۶۵۴۹۱۵۵۶۰

اقتضای مقام ذکر میکنیم جمع کن علامت فوق ریشه مطلوب را

با واحد و ضرب کن بعدد ماخوذ تمیمی بعد از انکه عدد مذکور را

بقدر علامت ریشه مطلوب قوت داده باشی و جمع کن حاصل را

با علامت فوق ریشه بعد از تفریق واحد و ضرب با قی بعدد مسئول عنه

این حاصل را طرف اول اربعه متناسبه قرار بده و نیز جمع کن علامت

فوق ریشه را با واحد و ضرب کن بمسئول عنه و علاوه کن بحاصل مذکور

مضروب علامت فوق ریشه را بعد از تفریق واحد بقوت داده شده

عدد ماخوذ این را هم وسط اول اربعه متناسبه و عدد ماخوذ را وسط ثانی

ان قرار داده عمل را تمام کن پس ریشه مطلوب که مجهولست طرف اخر

معلوم خواهد شد و بطریق دیگر نصف طرف اول مذکور را طرف اول

و فضل ما بین عدد مسئول عنه و عدد ماخوذ را که بقدر علامت فوق ریشه

قوت داده شده باشد وسط اول و عدد ماخوذ را وسط ثانی

قرار داده عمل را بقاعده اربعه متناسبه تمام کن که طرف آخر جواب

وفضل ما بین ریشه ماخوذ تخمینی و ریشه مطلوب خواهد شد که در صورت
زیاد بودن ریشه ماخوذ از ریشه مطلوب باید این فضل از ریشه ماخوذ تفریق
شود و در صورت ناقص بودن باید با ریشه مزبور جمع گردد مثلا
اگر فرض کنیم ت را مساوی عدد مسئول عنه و ن را مساوی
علامت فوق ریشه مطلوب و ع را مساوی آنکه ریشه ماخوذ بفوق
علامت ریشه آورده باشیم و د را ریشه ماخوذ تخمینی و ل را ریشه
مطلوب که مجهول است اربعه متناسبه آن بقاعده اول چنین میشود

ل : د :: ع × ا − ن + ت × ا + ن : ت × ا − ن + ع × ا + ن

و بقاعده دویم چنین میشود

ل تا د : د :: ع تا ت : ت × (ا − ن)/۲ + ع × (ا + ن)/۲

چنانکه اگر خواهیم ریشه پنجم این عدد را اخذ کنیم ۲۱۵۳۵۰۸
بتخمین و امتحان معلوم میکنیم که ریشه پنجم این عدد مزبور عددیست ما بین
۷۰۳ و ۷۰۴ ما هفت عدد صحیح و سه دسیمال را اخذ می کنیم و بفوق

پنجم میسیرهم این عدد
٢٥٧٣٥٠٧١٥٩٣
حاصل میشود پس
معلوم میشود که درین
مثال ن مساوی
پنج و ع مساوی
٢٥٧٣٥٠٧١٥٩٣
و ت مساوی
٢١٥٣٥٠٨ و ل
مساوی ٧٠٣ میباشد
بنابراین صورت عمل
بقاعده اربعه متناسبه
اول چنین میشود

٢٥٧٣٥٠٧١٥٩٣ × ٤ = ١٢٩٢٢٠٨٦٣٧٢

٢١٥٣٥٠٨ × ٦ = ١٢٦٢١٤٠٨ + ١٢٩٢٢٠٨٦٣٧٢

٢١٥٣٥٠٨ × ٤ = ٨٤١٤٣٠٢

٢٥٧٣٥٠٧١٥٩٣ × ٦ = ١٢٤٤٣٨٤٠٢٩٥٥٨ + ٨٤١٤٣٠٢

٢٥٨٥٢٧٠٤٩٥٥٨ : ٢٥٩١٣٧٠٦٣٧٢ :: ٧٠٣ : ٧٠٣٢١٣٦٠٥

٢٥٩١٣٧٠٦٣٧٢ × ٧٠٣

٦٢٧٤١٢٩٩١١٦
١٤٦٣٩٦٣٦٤٦٥٤

١٥٤٢٦٧٥٦٠٩٤٥١٥٦) ٧٠٣٢١٣٦٠٥

وبقاعده اربعه متناسبه دوم

چنین میشود سؤال

چه قدر میشود کعب این عدد

۲۱۴۳ جواب ۱۴۶۷۵۷۵۱

چه قدر میشود ریشه چهارم این عدد

۹۷۰۴۱ جواب ۳۰۱۴۱۵۹۹۹

چه قدر میشود ریشه ششم این عدد

۲۱۵۳۵۰۸ جواب ۵۰۲۵۴۵۳۷

چه قدر میشود ریشه نهم این عدد

۲۱۵۳۵۰۸ جواب ۳۰۵۲۲۲۳۹

چه قدر میشود ریشه نهم دو عدد

صحیح جواب ۱۰۵۸۵۵۵۹

۳×۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳ + ۲×۲۱۵۳۵۰۸ : ۳۵۵۰۵۸۴ :: ۷۰۳ : ۰۵۲۱۳۶۵

۳ | ۶۲۱۹۲۰۱۴۷۷۹ | ۴۲۵۷۱۰۶ | ۱۵۴۲۶۳۰۷۴۷۷۹

۲ | ۴۲۵۷۱۰۶

۷۰۳ | ۹۱۵۲۵۲ | ۲۱۳۵۵۸۸ | ۲۲۲۷۰۱۳۲ (۰۵۲۱۳۶۵ = ر ک ل

۷۰۳ + ۰۵۲۱۳۶۵ = ل

نظر باینکه طریق قوت دادن بعدد از تفسیر معنی قوّت عدد که در اول

کعب صحاح ذکر شد معلوم میباشد لهذا بذکر آن نپرداخته تسهیلاً
للعمل این جدول را که متضمن حاصل قوت آحاد است از اول تا قوت
نهم ایراد نمود و درین جدول حاصل هر کدام قوت عدد را اگر بحاصل
قوت دیگر آن عدد یک دفعه ضرب کنیم درجه قوت حاصل ضرب مساوی و
مجموع علامت قوت مضروبین خواهد شد مثلاً اگر حاصل قوت نهم
پنج را بحاصل قوت سیم آن ضرب نمائیم حاصل ضرب قوت دوازدهم
عدد مذبور خواهد شد یعنی درجه قوت آن مساوی مجموع سه و نه خواهد بود

قوت اوّل	قوت دوم	قوت سیم	قوت چهارم	قوت پنجم	قوت ششم	قوت هفتم	قوت هشتم	قوت نهم
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸	۲۵۶	۵۱۲
۳	۹	۲۷	۸۱	۲۴۳	۷۲۹	۲۱۸۷	۶۵۶۱	۱۹۶۸۳
۴	۱۶	۶۴	۲۵۶	۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۶	۲۶۲۱۴۴
۵	۲۵	۱۲۵	۶۲۵	۳۱۲۵	۱۵۶۲۵	۷۸۱۲۵	۳۹۰۶۲۵	۱۹۵۳۱۲۵
۶	۳۶	۲۱۶	۱۲۹۶	۷۷۷۶	۴۶۶۵۶	۲۷۹۹۳۶	۱۶۷۹۶۱۶	۱۰۰۷۷۶۹۶
۷	۴۹	۳۴۳	۲۴۰۱	۱۶۸۰۷	۱۱۷۶۴۹	۸۲۳۵۴۳	۵۷۶۴۸۰۱	۴۰۳۵۳۶۰۷
۸	۶۴	۵۱۲	۴۰۹۶	۳۲۷۶۸	۲۶۲۱۴۴	۲۰۹۷۱۵۲	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۳۴۲۱۷۷۲۸
۹	۸۱	۷۲۹	۶۵۶۱	۵۹۰۴۹	۵۳۱۴۴۱	۴۷۸۲۹۶۹	۴۳۰۴۶۷۲۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹

همچنین این جدول آتیه را هم برای تعیین مجذور و مکعّب و جذر و کعب اعداد از یک تا هزار ترسیم نمود

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱	۱	۱	۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۱٫۰۰۰۰۰۰
۲	۴	۸	۱٫۴۱۴۲۱۳۶	۱٫۲۵۹۹۲۱
۳	۹	۲۷	۱٫۷۳۲۰۵۰۸	۱٫۴۴۲۲۵۰
۴	۱۶	۶۴	۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۱٫۵۸۷۴۰۱
۵	۲۵	۱۲۵	۲٫۲۳۶۰۶۸۰	۱٫۷۰۹۹۷۶
۶	۳۶	۲۱۶	۲٫۴۴۹۴۸۹۷	۱٫۸۱۷۱۲۱
۷	۴۹	۳۴۳	۲٫۶۴۵۷۵۱۳	۱٫۹۱۲۹۳۳
۸	۶۴	۵۱۲	۲٫۸۲۸۴۲۷۱	۲٫۰۰۰۰۰۰
۹	۸۱	۷۲۹	۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۰۸۰۰۸۴
۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۳٫۱۶۲۲۷۷۷	۲٫۱۵۴۴۳۵
۱۱	۱۲۱	۱۳۳۱	۳٫۳۱۶۶۲۴۸	۲٫۲۲۳۹۸۰
۱۲	۱۴۴	۱۷۲۸	۳٫۴۶۴۱۰۱۶	۲٫۲۸۹۴۲۸
۱۳	۱۶۹	۲۱۹۷	۳٫۶۰۵۵۵۱۳	۲٫۳۵۱۳۳۵
۱۴	۱۹۶	۲۷۴۴	۳٫۷۴۱۶۵۷۴	۲٫۴۱۰۱۴۲
۱۵	۲۲۵	۳۳۷۵	۳٫۸۷۲۹۸۳۳	۲٫۴۶۶۲۱۲
۱۶	۲۵۶	۴۰۹۶	۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۵۱۹۸۴۲
۱۷	۲۸۹	۴۹۱۳	۴٫۱۲۳۱۰۵۶	۲٫۵۷۱۲۸۲
۱۸	۳۲۴	۵۸۳۲	۴٫۲۴۲۶۴۰۷	۲٫۶۲۰۷۴۱
۱۹	۳۶۱	۶۸۵۹	۴٫۳۵۸۸۹۸۹	۲٫۶۶۸۴۰۲
۲۰	۴۰۰	۸۰۰۰	۴٫۴۷۲۱۳۶۰	۲٫۷۱۴۴۱۸
۲۱	۴۴۱	۹۲۶۱	۴٫۵۸۲۵۷۵۷	۲٫۷۵۸۹۲۳
۲۲	۴۸۴	۱۰۶۴۸	۴٫۶۹۰۴۱۵۸	۲٫۸۰۲۰۳۹
۲۳	۵۲۹	۱۲۱۶۷	۴٫۷۹۵۸۳۱۵	۲٫۸۴۳۸۶۷
۲۴	۵۷۶	۱۳۸۲۴	۴٫۸۹۸۹۷۹۵	۲٫۸۸۴۴۹۹
۲۵	۶۲۵	۱۵۶۲۵	۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۹۲۴۰۱۸
۲۶	۶۷۶	۱۷۵۷۶	۵٫۰۹۹۰۱۹۵	۲٫۹۶۲۴۹۶
۲۷	۷۲۹	۱۹۶۸۳	۵٫۱۹۶۱۵۲۴	۳٫۰۰۰۰۰۰
۲۸	۷۸۴	۲۱۹۵۲	۵٫۲۹۱۵۰۲۶	۳٫۰۳۶۵۸۹
۲۹	۸۴۱	۲۴۳۸۹	۵٫۳۸۵۱۶۴۸	۳٫۰۷۲۳۱۷
۳۰	۹۰۰	۲۷۰۰۰	۵٫۴۷۷۲۲۵۶	۳٫۱۰۷۲۳۲
۳۱	۹۶۱	۲۹۷۹۱	۵٫۵۶۷۷۶۴۴	۳٫۱۴۱۳۸۱
۳۲	۱۰۲۴	۳۲۷۶۸	۵٫۶۵۶۸۵۴۲	۳٫۱۷۴۸۰۲
۳۳	۱۰۸۹	۳۵۹۳۷	۵٫۷۴۴۵۶۲۶	۳٫۲۰۷۵۳۴
۳۴	۱۱۵۶	۳۹۳۰۴	۵٫۸۳۰۹۵۱۹	۳٫۲۳۹۶۱۲
۳۵	۱۲۲۵	۴۲۸۷۵	۵٫۹۱۶۰۷۹۸	۳٫۲۷۱۰۶۶
۳۶	۱۲۹۶	۴۶۶۵۶	۶٫۰۰۰۰۰۰۰	۳٫۳۰۱۹۲۷
۳۷	۱۳۶۹	۵۰۶۵۳	۶٫۰۸۲۷۶۲۵	۳٫۳۳۲۲۲۲
۳۸	۱۴۴۴	۵۴۸۷۲	۶٫۱۶۴۴۱۴۰	۳٫۳۶۱۹۷۵
۳۹	۱۵۲۱	۵۹۳۱۹	۶٫۲۴۴۹۹۸۰	۳٫۳۹۱۲۱۱
۴۰	۱۶۰۰	۶۴۰۰۰	۶٫۳۲۴۵۵۵۳	۳٫۴۱۹۹۵۲

کعب	جذر	مکعّب	مجذور	اعداد
۳٫۴۴۸۲۱۷	۶٫۴۰۳۱۲۴۲۴	۶۸۹۲۱	۱۶۸۱	۴۱
۳٫۴۷۶۰۲۷	۶٫۴۸۰۷۴۰۷	۷۴۰۸۸	۱۷۶۴	۴۲
۳٫۵۰۳۳۹۸	۶٫۵۵۷۴۳۸۵	۷۹۵۰۷	۱۸۴۹	۴۳
۳٫۵۳۰۳۴۸	۶٫۶۳۳۲۴۹۶	۸۵۱۸۴	۱۹۳۶	۴۴
۳٫۵۵۶۸۹۳	۶٫۷۰۸۲۰۳۹	۹۱۱۲۵	۲۰۲۵	۴۵
۳٫۵۸۳۰۴۸	۶٫۷۸۲۳۳۰۰	۹۷۳۳۶	۲۱۱۶	۴۶
۳٫۶۰۸۸۲۶	۶٫۸۵۵۶۵۴۶	۱۰۳۸۲۳	۲۲۰۹	۴۷
۳٫۶۳۴۲۴۱	۶٫۹۲۸۲۰۳۲	۱۱۰۵۹۲	۲۳۰۴	۴۸
۳٫۶۵۹۳۰۶	۷٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۷۶۴۹	۲۴۰۱	۴۹
۳٫۶۸۴۰۳۱	۷٫۰۷۱۰۶۷۸	۱۲۵۰۰۰	۲۵۰۰	۵۰
۳٫۷۰۸۴۳۰	۷٫۱۴۱۴۲۸۴	۱۳۲۶۵۱	۲۶۰۱	۵۱
۳٫۷۳۲۵۱۱	۷٫۲۱۱۱۰۲۶	۱۴۰۶۰۸	۲۷۰۴	۵۲
۳٫۷۵۶۲۸۶	۷٫۲۸۰۱۰۹۹	۱۴۸۸۷۷	۲۸۰۹	۵۳
۳٫۷۷۹۷۶۳	۷٫۳۴۸۴۶۹۲	۱۵۷۴۶۴	۲۹۱۶	۵۴
۳٫۸۰۲۹۵۲	۷٫۴۱۶۱۹۸۵	۱۶۶۳۷۵	۳۰۲۵	۵۵
۳٫۸۲۵۸۶۲	۷٫۴۸۳۳۱۴۸	۱۷۵۶۱۶	۳۱۳۶	۵۶
۳٫۸۴۸۵۰۱	۷٫۵۴۹۸۳۴۴	۱۸۵۱۹۳	۳۲۴۹	۵۷
۳٫۸۷۰۸۷۷	۷٫۶۱۵۷۷۳۱	۱۹۵۱۱۲	۳۳۶۴	۵۸
۳٫۸۹۲۹۹۶	۷٫۶۸۱۱۴۵۷	۲۰۵۳۷۹	۳۴۸۱	۵۹
۳٫۹۱۴۸۶۷	۷٫۷۴۵۹۶۶۷	۲۱۶۰۰۰	۳۶۰۰	۶۰
۳٫۹۳۶۴۹۷	۷٫۸۱۰۲۴۹۷	۲۲۶۹۸۱	۳۷۲۱	۶۱
۳٫۹۵۷۸۹۲	۷٫۸۷۴۰۰۷۹	۲۳۸۳۲۸	۳۸۴۴	۶۲
۳٫۹۷۹۰۵۷	۷٫۹۳۷۲۵۳۹	۲۵۰۰۴۷	۳۹۶۹	۶۳
۴٫۰۰۰۰۰۰	۸٫۰۰۰۰۰۰۰	۲۶۲۱۴۴	۴۰۹۶	۶۴
۴٫۰۲۰۷۲۶	۸٫۰۶۲۲۵۷۷	۲۷۴۶۲۵	۴۲۲۵	۶۵
۴٫۰۴۱۲۴۰	۸٫۱۲۴۰۳۸۴	۲۸۷۴۹۶	۴۳۵۶	۶۶
۴٫۰۶۱۵۴۸	۸٫۱۸۵۳۵۲۸	۳۰۰۷۶۳	۴۴۸۹	۶۷
۴٫۰۸۱۶۵۶	۸٫۲۴۶۲۱۱۳	۳۱۴۴۳۲	۴۶۲۴	۶۸
۴٫۱۰۱۵۶۶	۸٫۳۰۶۶۲۳۹	۳۲۸۵۰۹	۴۷۶۱	۶۹
۴٫۱۲۱۲۸۵	۸٫۳۶۶۶۰۰۳	۳۴۳۰۰۰	۴۹۰۰	۷۰
۴٫۱۴۰۸۱۸	۸٫۴۲۶۱۴۹۸	۳۵۷۹۱۱	۵۰۴۱	۷۱
۴٫۱۶۰۱۶۸	۸٫۴۸۵۲۸۱۴	۳۷۳۲۴۸	۵۱۸۴	۷۲
۴٫۱۷۹۳۳۹	۸٫۵۴۴۰۰۳۷	۳۸۹۰۱۷	۵۳۲۹	۷۳
۴٫۱۹۸۳۳۶	۸٫۶۰۲۳۲۵۳	۴۰۵۲۲۴	۵۴۷۶	۷۴
۴٫۲۱۷۱۶۳	۸٫۶۶۰۲۵۴۰	۴۲۱۸۷۵	۵۶۲۵	۷۵
۴٫۲۳۵۸۲۴	۸٫۷۱۷۷۹۷۹	۴۳۸۹۷۶	۵۷۷۶	۷۶
۴٫۲۵۴۳۲۱	۸٫۷۷۴۹۶۴۴	۴۵۶۵۳۳	۵۹۲۹	۷۷
۴٫۲۷۲۶۵۹	۸٫۸۳۱۷۶۰۹	۴۷۴۵۵۲	۶۰۸۴	۷۸
۴٫۲۹۰۸۴۱	۸٫۸۸۸۱۹۴۴	۴۹۳۰۳۹	۶۲۴۱	۷۹
۴٫۳۰۸۸۷۵	۸٫۹۴۴۲۷۱۹	۵۱۲۰۰۰	۶۴۰۰	۸۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۱	۶۵۶۱	۵۳۱۴۴۱	۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۳۲۶۷۴۹
۸۲	۶۷۲۴	۵۵۱۳۶۸	۹٫۰۵۵۳۸۵۱	۴٫۳۴۴۴۸۱
۸۳	۶۸۸۹	۵۷۱۷۸۷	۹٫۱۱۰۴۳۳۶	۴٫۳۶۲۰۷۱
۸۴	۷۰۵۶	۵۹۲۷۰۴	۹٫۱۶۵۱۵۱۴	۴٫۳۷۹۵۱۹
۸۵	۷۲۲۵	۶۱۴۱۲۵	۹٫۲۱۹۵۴۴۵	۴٫۳۹۶۸۳۰
۸۶	۷۳۹۶	۶۳۶۰۵۶	۹٫۲۷۳۶۱۸۵	۴٫۴۱۴۰۰۵
۸۷	۷۵۶۹	۶۵۸۵۰۳	۹٫۳۲۷۳۷۹۱	۴٫۴۳۱۰۴۷
۸۸	۷۷۴۴	۶۸۱۴۷۲	۹٫۳۸۰۸۳۱۵	۴٫۴۴۷۹۶۰
۸۹	۷۹۲۱	۷۰۴۹۶۹	۹٫۴۳۳۹۸۱۱	۴٫۴۶۴۷۴۵
۹۰	۸۱۰۰	۷۲۹۰۰۰	۹٫۴۸۶۸۳۳۰	۴٫۴۸۱۴۰۵
۹۱	۸۲۸۱	۷۵۳۵۷۱	۹٫۵۳۹۳۹۲۰	۴٫۴۹۷۹۴۲
۹۲	۸۴۶۴	۷۷۸۶۸۸	۹٫۵۹۱۶۶۳۰	۴٫۵۱۴۳۵۷
۹۳	۸۶۴۹	۸۰۴۳۵۷	۹٫۶۴۳۶۵۰۸	۴٫۵۳۰۶۵۵
۹۴	۸۸۳۶	۸۳۰۵۸۴	۹٫۶۹۵۳۵۹۷	۴٫۵۴۶۸۳۶
۹۵	۹۰۲۵	۸۵۷۳۷۵	۹٫۷۴۶۷۹۴۳	۴٫۵۶۲۹۰۳
۹۶	۹۲۱۶	۸۸۴۷۳۶	۹٫۷۹۷۹۵۹۰	۴٫۵۷۸۸۵۷
۹۷	۹۴۰۹	۹۱۲۶۷۳	۹٫۸۴۸۸۵۷۸	۴٫۵۹۴۷۰۱
۹۸	۹۶۰۴	۹۴۱۱۹۲	۹٫۸۹۹۴۹۴۹	۴٫۶۱۰۴۳۶
۹۹	۹۸۰۱	۹۷۰۲۹۹	۹٫۹۴۹۸۷۴۴	۴٫۶۲۶۰۶۵
۱۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰٫۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۶۴۱۵۸۹
۱۰۱	۱۰۲۰۱	۱۰۳۰۳۰۱	۱۰٫۰۴۹۸۷۵۶	۴٫۶۵۷۰۱۰
۱۰۲	۱۰۴۰۴	۱۰۶۱۲۰۸	۱۰٫۰۹۹۵۰۴۹	۴٫۶۷۲۳۳۰
۱۰۳	۱۰۶۰۹	۱۰۹۲۷۲۷	۱۰٫۱۴۸۸۹۱۶	۴٫۶۸۷۵۴۸
۱۰۴	۱۰۸۱۶	۱۱۲۴۸۶۴	۱۰٫۱۹۸۰۳۹۰	۴٫۷۰۲۶۶۹
۱۰۵	۱۱۰۲۵	۱۱۵۷۶۲۵	۱۰٫۲۴۶۹۵۰۸	۴٫۷۱۷۶۹۴
۱۰۶	۱۱۲۳۶	۱۱۹۱۰۱۶	۱۰٫۲۹۵۶۳۰۱	۴٫۷۳۲۶۲۴
۱۰۷	۱۱۴۴۹	۱۲۲۵۰۴۳	۱۰٫۳۴۴۰۸۰۴	۴٫۷۴۷۴۵۹
۱۰۸	۱۱۶۶۴	۱۲۵۹۷۱۲	۱۰٫۳۹۲۳۰۴۸	۴٫۷۶۲۲۰۳
۱۰۹	۱۱۸۸۱	۱۲۹۵۰۲۹	۱۰٫۴۴۰۳۰۶۵	۴٫۷۷۶۸۵۶
۱۱۰	۱۲۱۰۰	۱۳۳۱۰۰۰	۱۰٫۴۸۸۰۸۸۵	۴٫۷۹۱۴۲۰
۱۱۱	۱۲۳۲۱	۱۳۶۷۶۳۱	۱۰٫۵۳۵۶۵۳۸	۴٫۸۰۵۸۹۶
۱۱۲	۱۲۵۴۴	۱۴۰۴۹۲۸	۱۰٫۵۸۳۰۰۵۲	۴٫۸۲۰۲۸۴
۱۱۳	۱۲۷۶۹	۱۴۴۲۸۹۷	۱۰٫۶۳۰۱۴۵۸	۴٫۸۳۴۵۸۸
۱۱۴	۱۲۹۹۶	۱۴۸۱۵۴۴	۱۰٫۶۷۷۰۷۸۳	۴٫۸۴۸۸۰۸
۱۱۵	۱۳۲۲۵	۱۵۲۰۸۷۵	۱۰٫۷۲۳۸۰۵۳	۴٫۸۶۲۹۴۴
۱۱۶	۱۳۴۵۶	۱۵۶۰۸۹۶	۱۰٫۷۷۰۳۲۹۶	۴٫۸۷۶۹۹۹
۱۱۷	۱۳۶۸۹	۱۶۰۱۶۱۳	۱۰٫۸۱۶۶۵۳۸	۴٫۸۹۰۹۷۳
۱۱۸	۱۳۹۲۴	۱۶۴۳۰۳۲	۱۰٫۸۶۲۷۸۰۵	۴٫۹۰۴۸۶۸
۱۱۹	۱۴۱۶۱	۱۶۸۵۱۵۹	۱۰٫۹۰۸۷۱۲۱	۴٫۹۱۸۶۸۵
۱۲۰	۱۴۴۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۰٫۹۵۴۴۵۱۲	۴٫۹۳۲۴۲۴

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱۲۱	۱۴۶۴۱	۱۷۷۱۵۶۱	۱۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۹۴۶۰۸۸
۱۲۲	۱۴۸۸۴	۱۸۱۵۸۴۸	۱۱٫۰۴۵۳۶۱۰	۴٫۹۵۹۴۷۵
۱۲۳	۱۵۱۲۹	۱۸۶۰۸۶۷	۱۱٫۰۹۰۵۳۶۵	۴٫۹۷۳۱۶۰
۱۲۴	۱۵۳۷۶	۱۹۰۶۶۲۴	۱۱٫۱۳۵۵۲۸۷	۴٫۹۸۶۶۳۱
۱۲۵	۱۵۶۲۵	۱۹۵۳۱۲۵	۱۱٫۱۸۰۳۳۹۹	۵٫۰۰۰۰۰۰۰
۱۲۶	۱۵۸۷۶	۲۰۰۰۳۷۶	۱۱٫۲۲۴۹۷۲۲	۵٫۰۱۳۲۹۸
۱۲۷	۱۶۱۲۹	۲۰۴۸۳۸۳	۱۱٫۲۶۹۴۲۷۷	۵٫۰۲۶۵۲۶
۱۲۸	۱۶۳۸۴	۲۰۹۷۱۵۲	۱۱٫۳۱۳۷۰۸۵	۵٫۰۳۹۶۸۴
۱۲۹	۱۶۶۴۱	۲۱۴۶۶۸۹	۱۱٫۳۵۷۸۱۶۷	۵٫۰۵۲۷۷۴
۱۳۰	۱۶۹۰۰	۲۱۹۷۰۰۰	۱۱٫۴۰۱۷۵۴۳	۵٫۰۶۵۷۹۷
۱۳۱	۱۷۱۶۱	۲۲۴۸۰۹۱	۱۱٫۴۴۵۵۲۳۱	۵٫۰۷۸۷۵۳
۱۳۲	۱۷۴۲۴	۲۲۹۹۹۶۸	۱۱٫۴۸۹۱۲۵۳	۵٫۰۹۱۶۴۳
۱۳۳	۱۷۶۸۹	۲۳۵۲۶۳۷	۱۱٫۵۳۲۵۶۲۶	۵٫۱۰۴۴۶۹
۱۳۴	۱۷۹۵۶	۲۴۰۶۱۰۴	۱۱٫۵۷۵۸۳۶۹	۵٫۱۱۷۲۳۰
۱۳۵	۱۸۲۲۵	۲۴۶۰۳۷۵	۱۱٫۶۱۸۹۵۰۰	۵٫۱۲۹۹۲۸
۱۳۶	۱۸۴۹۶	۲۵۱۵۴۵۶	۱۱٫۶۶۱۹۰۳۸	۵٫۱۴۲۵۶۳
۱۳۷	۱۸۷۶۹	۲۵۷۱۳۵۳	۱۱٫۷۰۴۶۹۹۹	۵٫۱۵۵۱۳۷
۱۳۸	۱۹۰۴۴	۲۶۲۸۰۷۲	۱۱٫۷۴۷۳۴۴۴	۵٫۱۶۷۶۴۹
۱۳۹	۱۹۳۲۱	۲۶۸۵۶۱۹	۱۱٫۷۸۹۸۲۶۱	۵٫۱۸۰۱۰۱
۱۴۰	۱۹۶۰۰	۲۷۴۴۰۰۰	۱۱٫۸۳۲۱۵۹۶	۵٫۱۹۲۴۹۴
۱۴۱	۱۹۸۸۱	۲۸۰۳۲۲۱	۱۱٫۸۷۴۳۴۲۱	۵٫۲۰۴۸۲۸
۱۴۲	۲۰۱۶۴	۲۸۶۳۲۸۸	۱۱٫۹۱۶۳۷۵۳	۵٫۲۱۷۱۰۳
۱۴۳	۲۰۴۴۹	۲۹۲۴۲۰۷	۱۱٫۹۵۸۲۶۰۷	۵٫۲۲۹۳۲۱
۱۴۴	۲۰۷۳۶	۲۹۸۵۹۸۴	۱۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۵٫۲۴۱۴۸۲
۱۴۵	۲۱۰۲۵	۳۰۴۸۶۲۵	۱۲٫۰۴۱۵۹۴۶	۵٫۲۵۳۵۸۸
۱۴۶	۲۱۳۱۶	۳۱۱۲۱۳۶	۱۲٫۰۸۳۰۴۶۰	۵٫۲۶۵۶۳۷
۱۴۷	۲۱۶۰۹	۳۱۷۶۵۲۳	۱۲٫۱۲۴۳۵۵۷	۵٫۲۷۷۶۳۲
۱۴۸	۲۱۹۰۴	۳۲۴۱۷۹۲	۱۲٫۱۶۵۵۲۵۱	۵٫۲۸۹۵۷۲
۱۴۹	۲۲۲۰۱	۳۳۰۷۹۴۹	۱۲٫۲۰۶۵۵۵۶	۵٫۳۰۱۴۵۹
۱۵۰	۲۲۵۰۰	۳۳۷۵۰۰۰	۱۲٫۲۴۷۴۴۸۷	۵٫۳۱۳۲۹۳
۱۵۱	۲۲۸۰۱	۳۴۴۲۹۵۱	۱۲٫۲۸۸۲۰۵۷	۵٫۳۲۵۰۷۴
۱۵۲	۲۳۱۰۴	۳۵۱۱۸۰۸	۱۲٫۳۲۸۸۲۸۵	۵٫۳۳۶۸۰۳
۱۵۳	۲۳۴۰۹	۳۵۸۱۵۷۷	۱۲٫۳۶۹۳۱۶۹	۵٫۳۴۸۴۸۱
۱۵۴	۲۳۷۱۶	۳۶۵۲۲۶۴	۱۲٫۴۰۹۶۷۳۶	۵٫۳۶۰۱۰۸
۱۵۵	۲۴۰۲۵	۳۷۲۳۸۷۵	۱۲٫۴۴۹۸۹۹۶	۵٫۳۷۱۶۸۵
۱۵۶	۲۴۳۳۶	۳۷۹۶۴۱۶	۱۲٫۴۸۹۹۹۶۰	۵٫۳۸۳۲۱۳
۱۵۷	۲۴۶۴۹	۳۸۶۹۸۹۳	۱۲٫۵۲۹۹۶۴۱	۵٫۳۹۴۶۹۰
۱۵۸	۲۴۹۶۴	۳۹۴۴۳۱۲	۱۲٫۵۶۹۸۰۵۱	۵٫۴۰۶۱۲۰
۱۵۹	۲۵۲۸۱	۴۰۱۹۶۷۹	۱۲٫۶۰۹۵۲۰۲	۵٫۴۱۷۵۰۱
۱۶۰	۲۵۶۰۰	۴۰۹۶۰۰۰	۱۲٫۶۴۹۱۱۰۶	۵٫۴۲۸۸۳۵

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۵٫۴۴۰۱۲۲	۱۲٫۶۸۸۵۷۷۵	۴۱۷۳۲۸۱	۲۵۹۲۱	۱۶۱
۵٫۴۵۱۳۶۲	۱۲٫۷۲۷۹۲۲۱	۴۲۵۱۵۲۸	۲۶۲۴۴	۱۶۲
۵٫۴۶۲۵۵۶	۱۲٫۷۶۷۱۴۵۳	۴۳۳۰۷۴۷	۲۶۵۶۹	۱۶۳
۵٫۴۷۳۷۰۳	۱۲٫۸۰۶۲۴۸۵	۴۴۱۰۹۴۴	۲۶۸۹۶	۱۶۴
۵٫۴۸۴۸۰۶	۱۲٫۸۴۵۲۳۲۶	۴۴۹۲۱۲۵	۲۷۲۲۵	۱۶۵
۵٫۴۹۵۸۶۵	۱۲٫۸۸۴۰۹۸۷	۴۵۷۴۲۹۶	۲۷۵۵۶	۱۶۶
۵٫۵۰۶۸۷۹	۱۲٫۹۲۲۸۴۸۰	۴۶۵۷۴۶۳	۲۷۸۸۹	۱۶۷
۵٫۵۱۷۸۴۸	۱۲٫۹۶۱۴۸۱۴	۴۷۴۱۶۳۲	۲۸۲۲۴	۱۶۸
۵٫۵۲۸۷۷۵	۱۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۴۸۲۶۸۰۹	۲۸۵۶۱	۱۶۹
۵٫۵۳۹۶۵۸	۱۳٫۰۳۸۴۰۴۸	۴۹۱۳۰۰۰	۲۸۹۰۰	۱۷۰
۵٫۵۵۰۴۹۹	۱۳٫۰۷۶۶۹۶۸	۵۰۰۰۲۱۱	۲۹۲۴۱	۱۷۱
۵٫۵۶۱۲۹۸	۱۳٫۱۱۴۸۷۷۰	۵۰۸۸۴۴۸	۲۹۵۸۴	۱۷۲
۵٫۵۷۲۰۵۴	۱۳٫۱۵۲۹۴۶۴	۵۱۷۷۷۱۷	۲۹۹۲۹	۱۷۳
۵٫۵۸۲۷۷۰	۱۳٫۱۹۰۹۰۶۰	۵۲۶۸۰۲۴	۳۰۲۷۶	۱۷۴
۵٫۵۹۳۴۴۵	۱۳٫۲۲۸۷۵۶۶	۵۳۵۹۳۷۵	۳۰۶۲۵	۱۷۵
۵٫۶۰۴۰۷۹	۱۳٫۲۶۶۴۹۹۲	۵۴۵۱۷۷۶	۳۰۹۷۶	۱۷۶
۵٫۶۱۴۶۷۳	۱۳٫۳۰۴۱۳۴۷	۵۵۴۵۲۳۳	۳۱۳۲۹	۱۷۷
۵٫۶۲۵۲۲۶	۱۳٫۳۴۱۶۶۴۱	۵۶۳۹۷۵۲	۳۱۶۸۴	۱۷۸
۵٫۶۳۵۷۴۱	۱۳٫۳۷۹۰۸۸۲	۵۷۳۵۳۳۹	۳۲۰۴۱	۱۷۹
۵٫۶۴۶۲۱۶	۱۳٫۴۱۶۴۰۷۹	۵۸۳۲۰۰۰	۳۲۴۰۰	۱۸۰
۵٫۶۵۶۶۵۲	۱۳٫۴۵۳۶۲۴۰	۵۹۲۹۷۴۱	۳۲۷۶۱	۱۸۱
۵٫۶۶۷۰۵۱	۱۳٫۴۹۰۷۳۷۶	۶۰۲۸۵۶۸	۳۳۱۲۴	۱۸۲
۵٫۶۷۷۴۱۱	۱۳٫۵۲۷۷۴۹۳	۶۱۲۸۴۸۷	۳۳۴۸۹	۱۸۳
۵٫۶۸۷۷۳۴	۱۳٫۵۶۴۶۶۰۰	۶۲۲۹۵۰۴	۳۳۸۵۶	۱۸۴
۵٫۶۹۸۰۱۹	۱۳٫۶۰۱۴۷۰۵	۶۳۳۱۶۲۵	۳۴۲۲۵	۱۸۵
۵٫۷۰۸۲۶۷	۱۳٫۶۳۸۱۸۱۷	۶۴۳۴۸۵۶	۳۴۵۹۶	۱۸۶
۵٫۷۱۸۴۷۹	۱۳٫۶۷۴۷۹۴۳	۶۵۳۹۲۰۳	۳۴۹۶۹	۱۸۷
۵٫۷۲۸۶۵۴	۱۳٫۷۱۱۳۰۹۲	۶۶۴۴۶۷۲	۳۵۳۴۴	۱۸۸
۵٫۷۳۸۷۹۴	۱۳٫۷۴۷۷۲۷۱	۶۷۵۱۲۶۹	۳۵۷۲۱	۱۸۹
۵٫۷۴۸۸۹۷	۱۳٫۷۸۴۰۴۸۸	۶۸۵۹۰۰۰	۳۶۱۰۰	۱۹۰
۵٫۷۵۸۹۶۵	۱۳٫۸۲۰۲۷۵۰	۶۹۶۷۸۷۱	۳۶۴۸۱	۱۹۱
۵٫۷۶۸۹۹۸	۱۳٫۸۵۶۴۰۶۵	۷۰۷۷۸۸۸	۳۶۸۶۴	۱۹۲
۵٫۷۷۸۹۹۶	۱۳٫۸۹۲۴۴۴۰	۷۱۸۹۰۵۷	۳۷۲۴۹	۱۹۳
۵٫۷۸۸۹۶۰	۱۳٫۹۲۸۳۸۸۳	۷۳۰۱۳۸۴	۳۷۶۳۶	۱۹۴
۵٫۷۹۸۸۹۰	۱۳٫۹۶۴۲۴۰۰	۷۴۱۴۸۷۵	۳۸۰۲۵	۱۹۵
۵٫۸۰۸۷۸۶	۱۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۷۵۲۹۵۳۶	۳۸۴۱۶	۱۹۶
۵٫۸۱۸۶۴۸	۱۴٫۰۳۵۶۶۸۸	۷۶۴۵۳۷۳	۳۸۸۰۹	۱۹۷
۵٫۸۲۸۴۷۶	۱۴٫۰۷۱۲۴۷۳	۷۷۶۲۳۹۲	۳۹۲۰۴	۱۹۸
۵٫۸۳۸۲۷۲	۱۴٫۱۰۶۷۳۶۰	۷۸۸۰۵۹۹	۳۹۶۰۱	۱۹۹
۵٫۸۴۸۰۳۵	۱۴٫۱۴۲۱۳۵۶	۸۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۲۰۰

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۵۰۸۵۷۷۶۵	۱۴۰۱۷۷۴۴۶۹	۸۱۲۰۶۰۱	۴۰۴۰۱	۲۰۱
۵۰۸۶۷۴۶۴	۱۴۰۲۱۲۶۷۰۴	۸۲۴۲۴۰۸	۴۰۸۰۴	۲۰۲
۵۰۸۷۷۱۳۰	۱۴۰۲۴۷۸۰۶۸	۸۳۶۵۴۲۷	۴۱۲۰۹	۲۰۳
۵۰۸۸۶۷۶۵	۱۴۰۲۸۲۸۵۶۹	۸۴۸۹۶۶۴	۴۱۶۱۶	۲۰۴
۵۰۸۹۶۳۶۸	۱۴۰۳۱۷۸۲۱۱	۸۶۱۵۱۲۵	۴۲۰۲۵	۲۰۵
۵۰۹۰۵۹۴۱	۱۴۰۳۵۲۷۰۰۱	۸۷۴۱۸۱۶	۴۲۴۳۶	۲۰۶
۵۰۹۱۵۴۸۱	۱۴۰۳۸۷۴۹۴۶	۸۸۶۹۷۴۳	۴۲۸۴۹	۲۰۷
۵۰۹۲۴۹۹۱	۱۴۰۴۲۲۲۰۵۱	۸۹۹۸۹۱۲	۴۳۲۶۴	۲۰۸
۵۰۹۳۴۴۷۳	۱۴۰۴۵۶۸۳۲۳	۹۱۲۹۳۲۹	۴۳۶۸۱	۲۰۹
۵۰۹۴۳۹۱۱	۱۴۰۴۹۱۳۷۶۷	۹۲۶۱۰۰۰	۴۴۱۰۰	۲۱۰
۵۰۹۵۳۳۴۱	۱۴۰۵۲۵۸۳۹۰	۹۳۹۳۹۳۱	۴۴۵۲۱	۲۱۱
۵۰۹۶۲۷۳۱	۱۴۰۵۶۰۲۱۹۸	۹۵۲۸۱۲۸	۴۴۹۴۴	۲۱۲
۵۰۹۷۲۰۹۱	۱۴۰۵۹۴۵۱۹۵	۹۶۶۳۵۹۷	۴۵۳۶۹	۲۱۳
۵۰۹۸۱۴۲۶	۱۴۰۶۲۸۷۳۸۸	۹۸۰۰۳۴۴	۴۵۷۹۶	۲۱۴
۵۰۹۹۰۷۲۷	۱۴۰۶۶۲۸۷۸۳	۹۹۳۸۳۷۵	۴۶۲۲۵	۲۱۵
۶۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۰۶۹۶۹۳۸۵	۱۰۰۷۷۶۹۶	۴۶۶۵۶	۲۱۶
۶۰۰۰۹۲۴۴	۱۴۰۷۳۰۹۱۹۹	۱۰۲۱۸۳۱۳	۴۷۰۸۹	۲۱۷
۶۰۰۱۸۴۶۳	۱۴۰۷۶۴۸۲۳۱	۱۰۳۶۰۲۳۲	۴۷۵۲۴	۲۱۸
۶۰۰۲۷۶۵۰	۱۴۰۷۹۸۶۴۸۶	۱۰۵۰۳۴۵۹	۴۷۹۶۱	۲۱۹
۶۰۰۳۶۸۱۱	۱۴۰۸۳۲۳۹۷۰	۱۰۶۴۸۰۰۰	۴۸۴۰۰	۲۲۰
۶۰۰۴۵۹۴۳	۱۴۰۸۶۶۰۶۸۷	۱۰۷۹۳۸۶۱	۴۸۸۴۱	۲۲۱
۶۰۰۵۵۰۴۸	۱۴۰۸۹۹۶۶۴۴	۱۰۹۴۱۰۴۸	۴۹۲۸۴	۲۲۲
۶۰۰۶۴۱۲۶	۱۴۰۹۳۳۱۸۴۵	۱۱۰۸۹۵۶۷	۴۹۷۲۹	۲۲۳
۶۰۰۷۳۱۷۷	۱۴۰۹۶۶۶۲۹۵	۱۱۲۳۹۴۲۴	۵۰۱۷۶	۲۲۴
۶۰۰۸۲۲۰۱	۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۳۹۰۶۲۵	۵۰۶۲۵	۲۲۵
۶۰۰۹۱۱۹۹	۱۵۰۰۳۳۲۹۶۴	۱۱۵۴۳۱۷۶	۵۱۰۷۶	۲۲۶
۶۰۱۰۰۱۷۰	۱۵۰۰۶۶۵۱۹۲	۱۱۶۹۷۰۸۳	۵۱۵۲۹	۲۲۷
۶۰۱۰۹۱۱۵	۱۵۰۰۹۹۶۶۸۹	۱۱۸۵۲۳۵۲	۵۱۹۸۴	۲۲۸
۶۰۱۱۸۰۳۲	۱۵۰۱۳۲۷۴۶۰	۱۲۰۰۸۹۸۹	۵۲۴۴۱	۲۲۹
۶۰۱۲۶۹۲۵	۱۵۰۱۶۵۷۵۰۹	۱۲۱۶۷۰۰۰	۵۲۹۰۰	۲۳۰
۶۰۱۳۵۷۹۲	۱۵۰۱۹۸۶۸۴۲	۱۲۳۲۶۳۹۱	۵۳۳۶۱	۲۳۱
۶۰۱۴۴۶۳۴	۱۵۰۲۳۱۵۴۶۲	۱۲۴۸۷۱۶۸	۵۳۸۲۴	۲۳۲
۶۰۱۵۳۴۴۹	۱۵۰۲۶۴۳۳۷۵	۱۲۶۴۹۳۳۷	۵۴۲۸۹	۲۳۳
۶۰۱۶۲۲۳۹	۱۵۰۲۹۷۰۵۸۵	۱۲۸۱۲۹۰۴	۵۴۷۵۶	۲۳۴
۶۰۱۷۱۰۰۵	۱۵۰۳۲۹۷۰۹۷	۱۲۹۷۷۸۷۵	۵۵۲۲۵	۲۳۵
۶۰۱۷۹۷۴۷	۱۵۰۳۶۲۲۹۱۵	۱۳۱۴۴۲۵۶	۵۵۶۹۶	۲۳۶
۶۰۱۸۸۴۶۳	۱۵۰۳۹۴۸۰۴۳	۱۳۳۱۲۰۵۳	۵۶۱۶۹	۲۳۷
۶۰۱۹۷۱۵۴	۱۵۰۴۲۷۲۴۸۶	۱۳۴۸۱۲۷۲	۵۶۶۴۴	۲۳۸
۶۰۲۰۵۸۲۱	۱۵۰۴۵۹۶۲۴۸	۱۳۶۵۱۹۱۹	۵۷۱۲۱	۲۳۹
۶۰۲۱۴۴۶۴	۱۵۰۴۹۱۹۳۳۴	۱۳۸۲۴۰۰۰	۵۷۶۰۰	۲۴۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۲۴۱	۵۸۰۸۱	۱۳۹۹۷۵۲۱	۱۵۰۵۲۴۱۷۴۷	۶۰۲۲۳۰۸۳
۲۴۲	۵۸۵۶۴	۱۴۱۷۲۴۸۸	۱۵۰۵۵۶۳۴۹۲	۶۰۲۳۱۶۷۸
۲۴۳	۵۹۰۴۹	۱۴۳۴۸۹۰۷	۱۵۰۵۸۸۴۵۷۳	۶۰۲۴۰۲۵۱
۲۴۴	۵۹۵۳۶	۱۴۵۲۶۷۸۴	۱۵۰۶۲۰۴۹۹۴	۶۰۲۴۸۸۰۰
۲۴۵	۶۰۰۲۵	۱۴۷۰۶۱۲۵	۱۵۰۶۵۲۴۷۵۸	۶۰۲۵۷۳۲۴
۲۴۶	۶۰۵۱۶	۱۴۸۸۶۹۳۶	۱۵۰۶۸۴۳۸۷۱	۶۰۲۶۵۸۲۶
۲۴۷	۶۱۰۰۹	۱۵۰۶۹۲۲۳	۱۵۰۷۱۶۲۳۳۶	۶۰۲۷۴۳۰۴
۲۴۸	۶۱۵۰۴	۱۵۲۵۲۹۹۲	۱۵۰۷۴۸۰۱۵۷	۶۰۲۸۲۷۶۰
۲۴۹	۶۲۰۰۱	۱۵۴۳۸۲۴۹	۱۵۰۷۷۹۷۳۳۸	۶۰۲۹۱۱۹۴
۲۵۰	۶۲۵۰۰	۱۵۶۲۵۰۰۰	۱۵۰۸۱۱۳۸۸۳	۶۰۲۹۹۶۰۴
۲۵۱	۶۳۰۰۱	۱۵۸۱۳۲۵۱	۱۵۰۸۴۲۹۷۹۵	۶۰۳۰۷۹۹۲
۲۵۲	۶۳۵۰۴	۱۶۰۰۳۰۰۸	۱۵۰۸۷۴۵۰۷۹	۶۰۳۱۶۳۵۹
۲۵۳	۶۴۰۰۹	۱۶۱۹۴۲۷۷	۱۵۰۹۰۵۹۷۳۷	۶۰۳۲۴۷۰۴
۲۵۴	۶۴۵۱۶	۱۶۳۸۷۰۶۴	۱۵۰۹۳۷۳۷۷۵	۶۰۳۳۳۰۲۵
۲۵۵	۶۵۰۲۵	۱۶۵۸۱۳۷۵	۱۵۰۹۶۸۷۱۹۴	۶۰۳۴۱۳۲۵
۲۵۶	۶۵۵۳۶	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۶۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۳۴۹۶۰۲
۲۵۷	۶۶۰۴۹	۱۶۹۷۴۵۹۳	۱۶۰۰۳۱۲۱۹۵	۶۰۳۵۷۸۵۹
۲۵۸	۶۶۵۶۴	۱۷۱۷۳۵۱۲	۱۶۰۰۶۲۳۷۸۴	۶۰۳۶۶۰۹۵
۲۵۹	۶۷۰۸۱	۱۷۳۷۳۹۷۹	۱۶۰۰۹۳۴۷۶۹	۶۰۳۷۴۳۱۰
۲۶۰	۶۷۶۰۰	۱۷۵۷۶۰۰۰	۱۶۰۱۲۴۵۱۵۵	۶۰۳۸۲۵۰۴
۲۶۱	۶۸۱۲۱	۱۷۷۷۹۵۸۱	۱۶۰۱۵۵۴۹۴۴	۶۰۳۹۰۶۷۶
۲۶۲	۶۸۶۴۴	۱۷۹۸۴۷۲۸	۱۶۰۱۸۶۴۱۴۱	۶۰۳۹۸۸۲۷
۲۶۳	۶۹۱۶۹	۱۸۱۹۱۴۴۷	۱۶۰۲۱۷۲۷۴۷	۶۰۴۰۶۹۵۸
۲۶۴	۶۹۶۹۶	۱۸۳۹۹۷۴۴	۱۶۰۲۴۸۰۷۶۸	۶۰۴۱۵۰۶۸
۲۶۵	۷۰۲۲۵	۱۸۶۰۹۶۲۵	۱۶۰۲۷۸۸۲۰۶	۶۰۴۲۳۱۵۷
۲۶۶	۷۰۷۵۶	۱۸۸۲۱۰۹۶	۱۶۰۳۰۹۵۰۶۴	۶۰۴۳۱۲۲۶
۲۶۷	۷۱۲۸۹	۱۹۰۳۴۱۶۳	۱۶۰۳۴۰۱۳۴۶	۶۰۴۳۹۲۷۵
۲۶۸	۷۱۸۲۴	۱۹۲۴۸۸۳۲	۱۶۰۳۷۰۷۰۵۵	۶۰۴۴۷۳۰۵
۲۶۹	۷۲۳۶۱	۱۹۴۶۵۱۰۹	۱۶۰۴۰۱۲۱۹۵	۶۰۴۵۵۳۱۴
۲۷۰	۷۲۹۰۰	۱۹۶۸۳۰۰۰	۱۶۰۴۳۱۶۷۶۷	۶۰۴۶۳۳۰۴
۲۷۱	۷۳۴۴۱	۱۹۹۰۲۵۱۱	۱۶۰۴۶۲۰۷۷۶	۶۰۴۷۱۲۷۴
۲۷۲	۷۳۹۸۴	۲۰۱۲۳۶۴۸	۱۶۰۴۹۲۴۲۲۵	۶۰۴۷۹۲۲۴
۲۷۳	۷۴۵۲۹	۲۰۳۴۶۴۱۷	۱۶۰۵۲۲۷۱۱۶	۶۰۴۸۷۱۵۳
۲۷۴	۷۵۰۷۶	۲۰۵۷۰۸۲۴	۱۶۰۵۵۲۹۴۵۴	۶۰۴۹۵۰۶۴
۲۷۵	۷۵۶۲۵	۲۰۷۹۶۸۷۵	۱۶۰۵۸۳۱۲۴۰	۶۰۵۰۲۹۵۶
۲۷۶	۷۶۱۷۶	۲۱۰۲۴۵۷۶	۱۶۰۶۱۳۲۴۷۷	۶۰۵۱۰۸۲۹
۲۷۷	۷۶۷۲۹	۲۱۲۵۳۹۳۳	۱۶۰۶۴۳۳۱۷۰	۶۰۵۱۸۶۸۴
۲۷۸	۷۷۲۸۴	۲۱۴۸۴۹۵۲	۱۶۰۶۷۳۳۳۲۰	۶۰۵۲۶۵۱۹
۲۷۹	۷۷۸۴۱	۲۱۷۱۷۶۳۹	۱۶۰۷۰۳۲۹۳۱	۶۰۵۳۴۳۳۵
۲۸۰	۷۸۴۰۰	۲۱۹۵۲۰۰۰	۱۶۰۷۳۳۲۰۰۵	۶۰۵۴۲۱۳۲

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۲۸۱	۷۸۹۶۱	۲۲۱۸۸۰۴۱	۱۶٫۷۶۳۰۵۴۶	۶٫۵۴۹۹۱۱
۲۸۲	۷۹۵۲۴	۲۲۴۲۵۷۶۸	۱۶٫۷۹۲۸۵۵۶	۶٫۵۵۷۶۷۲
۲۸۳	۸۰۰۸۹	۲۲۶۶۵۱۸۷	۱۶٫۸۲۲۶۰۳۸	۶٫۵۶۵۲۱۵
۲۸۴	۸۰۶۵۶	۲۲۹۰۶۳۰۴	۱۶٫۸۵۲۲۹۹۵	۶٫۵۷۳۱۳۹
۲۸۵	۸۱۲۲۵	۲۳۱۴۹۱۲۵	۱۶٫۸۸۱۹۴۳۰	۶٫۵۸۰۸۴۴
۲۸۶	۸۱۷۹۶	۲۳۳۹۳۶۵۶	۱۶٫۹۱۱۵۳۴۵	۶٫۵۸۸۵۳۱
۲۸۷	۸۲۳۶۹	۲۳۶۳۹۹۰۳	۱۶٫۹۴۱۰۷۴۳	۶٫۵۹۶۲۰۴
۲۸۸	۸۲۹۴۴	۲۳۸۸۷۸۷۲	۱۶٫۹۷۰۵۶۲۷	۶٫۶۰۳۸۵۴
۲۸۹	۸۳۵۲۱	۲۴۱۳۷۵۶۹	۱۷٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۶۱۱۴۸۸
۲۹۰	۸۴۱۰۰	۲۴۳۸۹۰۰۰	۱۷٫۰۲۹۳۸۶۴	۶٫۶۱۹۱۰۶
۲۹۱	۸۴۶۸۱	۲۴۶۴۲۱۷۱	۱۷٫۰۵۸۷۲۲۱	۶٫۶۲۶۷۰۵
۲۹۲	۸۵۲۶۴	۲۴۸۹۷۰۸۸	۱۷٫۰۸۸۰۰۷۵	۶٫۶۳۴۲۸۷
۲۹۳	۸۵۸۴۹	۲۵۱۵۳۷۵۷	۱۷٫۱۱۷۲۴۲۸	۶٫۶۴۱۸۵۱
۲۹۴	۸۶۴۳۶	۲۵۴۱۲۱۸۴	۱۷٫۱۴۶۴۲۸۲	۶٫۶۴۹۳۹۹
۲۹۵	۸۷۰۲۵	۲۵۶۷۲۳۷۵	۱۷۱۷۵۵۶۴۰	۶٫۶۵۶۹۳۰
۲۹۶	۸۷۶۱۶	۲۵۹۳۴۳۳۶	۱۷٫۲۰۴۶۵۰۵	۶٫۶۶۴۴۴۳
۲۹۷	۸۸۲۰۹	۲۶۱۹۸۰۷۳	۱۷٫۲۳۳۶۸۷۹	۶٫۶۷۱۹۴۰
۲۹۸	۸۸۸۰۴	۲۶۴۶۳۵۹۲	۱۷٫۲۶۲۶۷۶۵	۶٫۶۷۹۴۱۹
۲۹۹	۸۹۴۰۱	۲۶۷۳۰۸۹۹	۱۷٫۲۹۱۶۱۶۵	۶٫۶۸۶۸۸۲
۳۰۰	۹۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰۰۰	۱۷٫۳۲۰۵۰۸۱	۶٫۶۹۴۳۲۸
۳۰۱	۹۰۶۰۱	۲۷۲۷۰۹۰۱	۱۷٫۳۴۹۳۵۱۶	۶٫۷۰۱۷۵۸
۳۰۲	۹۱۲۰۴	۲۷۵۴۳۶۰۸	۱۷٫۳۷۸۱۴۷۲	۶٫۷۰۹۱۷۲
۳۰۳	۹۱۸۰۹	۲۷۸۱۸۱۲۷	۱۷٫۴۰۶۸۹۵۲	۶٫۷۱۶۵۶۹
۳۰۴	۹۲۴۱۶	۲۸۰۹۴۴۶۴	۱۷٫۴۳۵۵۹۵۸	۶٫۷۲۳۹۵۰
۳۰۵	۹۳۰۲۵	۲۸۳۷۲۶۲۵	۱۷٫۴۶۴۲۴۹۲	۶٫۷۳۱۳۱۶
۳۰۶	۹۳۶۳۶	۲۸۶۵۲۶۱۶	۱۷٫۴۹۲۸۵۵۷	۶٫۷۳۸۶۶۵
۳۰۷	۹۴۲۴۹	۲۸۹۳۴۴۴۳	۱۷٫۵۲۱۴۱۵۵	۶٫۷۴۵۹۹۷
۳۰۸	۹۴۸۶۴	۲۹۲۱۸۱۱۲	۱۷٫۵۴۹۹۲۸۸	۶٫۷۵۳۳۱۳
۳۰۹	۹۵۴۸۱	۲۹۵۰۳۶۲۹	۱۷٫۵۷۸۳۹۵۸	۶٫۷۶۰۶۱۴
۳۱۰	۹۶۱۰۰	۲۹۷۹۱۰۰۰	۱۷٫۶۰۶۸۱۶۹	۶٫۷۶۷۸۹۹
۳۱۱	۹۶۷۲۱	۳۰۰۸۰۲۳۱	۱۷٫۶۳۵۱۹۲۱	۶٫۷۷۵۱۶۸
۳۱۲	۹۷۳۴۴	۳۰۳۷۱۳۲۸	۱۷٫۶۶۳۵۲۱۷	۶٫۷۸۲۴۲۲
۳۱۳	۹۷۹۶۹	۳۰۶۶۴۲۹۷	۱۷٫۶۹۱۸۰۶۵	۶٫۷۸۹۶۶۱
۳۱۴	۹۸۵۹۶	۳۰۹۵۹۱۴۴	۱۷٫۷۲۰۰۴۵۱	۶٫۷۹۶۸۸۴
۳۱۵	۹۹۲۲۵	۳۱۲۵۵۸۷۵	۱۷٫۷۴۸۲۳۹۳	۶٫۸۰۴۰۹۱
۳۱۶	۹۹۸۵۶	۳۱۵۵۴۴۹۶	۱۷٫۷۷۶۳۸۸۸	۶٫۸۱۱۲۸۴
۳۱۷	۱۰۰۴۸۹	۳۱۸۵۵۰۱۳	۱۷٫۸۰۴۴۹۳۸	۶٫۸۱۸۴۶۱
۳۱۸	۱۰۱۱۲۴	۳۲۱۵۷۴۳۲	۱۷٫۸۳۲۵۵۴۵	۶٫۸۲۵۶۲۴
۳۱۹	۱۰۱۷۶۱	۳۲۴۶۱۷۵۹	۱۷٫۸۶۰۵۷۱۱	۶٫۸۳۲۷۷۱
۳۲۰	۱۰۲۴۰۰	۳۲۷۶۸۰۰۰	۱۷٫۸۸۸۵۴۳۸	۶٫۸۳۹۹۰۳

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۲۱	۱۰۳۰۴۱	۳۳۰۷۶۱۶۱	۱۷٫۹۱۶۴۷۲۹	۶٫۸۴۷۰۲۱
۳۲۲	۱۰۳۶۸۴	۳۳۳۸۶۲۴۸	۱۷٫۹۴۴۳۵۸۴	۶٫۸۵۴۱۲۴
۳۲۳	۱۰۴۳۲۹	۳۳۶۹۸۲۶۷	۱۷٫۹۷۲۲۰۰۵۸	۶٫۸۶۱۲۱۱
۳۲۴	۱۰۴۹۷۶	۳۴۰۱۲۲۲۴	۱۸٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۸۶۸۲۸۴
۳۲۵	۱۰۵۶۲۵	۳۴۳۲۸۱۲۵	۱۸٫۰۲۷۷۵۶۴	۶٫۸۷۵۳۴۳
۳۲۶	۱۰۶۲۷۶	۳۴۶۴۵۹۷۶	۱۸٫۰۵۵۴۷۰۱	۶٫۸۸۲۳۸۸
۳۲۷	۱۰۶۹۲۹	۳۴۹۶۵۷۸۳	۱۸٫۰۸۳۱۴۱۳	۶٫۸۸۹۴۱۹
۳۲۸	۱۰۷۵۸۴	۳۵۲۸۷۵۵۲	۱۸٫۱۱۰۷۷۰۳	۶٫۸۹۶۴۳۵
۳۲۹	۱۰۸۲۴۱	۳۵۶۱۱۲۸۹	۱۸٫۱۳۸۳۵۷۱	۶٫۹۰۳۴۳۶
۳۳۰	۱۰۸۹۰۰	۳۵۹۳۷۰۰۰	۱۸٫۱۶۵۹۰۲۱	۶٫۹۱۰۴۲۳
۳۳۱	۱۰۹۵۶۱	۳۶۲۶۴۶۹۱	۱۸٫۱۹۳۴۰۵۴	۶٫۹۱۷۳۹۶
۳۳۲	۱۱۰۲۲۴	۳۶۵۹۴۳۶۸	۱۸٫۲۲۰۸۶۷۲	۶٫۹۲۴۳۵۵
۳۳۳	۱۱۰۸۸۹	۳۶۹۲۶۰۳۷	۱۸٫۲۴۸۲۸۷۶	۶٫۹۳۱۳۰۰
۳۳۴	۱۱۱۵۵۶	۳۷۲۵۹۷۰۴	۱۸٫۲۷۵۶۶۶۹	۶٫۹۳۸۲۳۲
۳۳۵	۱۱۲۲۲۵	۳۷۵۹۵۳۷۵	۱۸٫۳۰۳۰۰۵۲	۶٫۹۴۵۱۴۹
۳۳۶	۱۱۲۸۹۶	۳۷۹۳۳۰۵۶	۱۸٫۳۳۰۳۰۲۸	۶٫۹۵۲۰۵۳
۳۳۷	۱۱۳۵۶۹	۳۸۲۷۲۷۵۳	۱۸٫۳۵۷۵۵۹۸	۶٫۹۵۸۹۴۳
۳۳۸	۱۱۴۲۴۴	۲۸۶۱۴۴۷۲	۱۸٫۳۸۴۷۷۶۳	۶٫۹۶۵۸۱۹
۳۳۹	۱۱۴۹۲۱	۳۸۹۵۸۲۱۹	۱۸٫۴۱۱۹۵۲۶	۶٫۹۷۲۶۸۲
۳۴۰	۱۱۵۶۰۰	۳۹۳۰۴۰۰۰	۱۸٫۴۳۹۰۸۸۹	۶٫۹۷۹۵۳۲
۳۴۱	۱۱۶۲۸۱	۳۹۶۵۱۸۲۱	۱۸٫۴۶۶۱۸۵۳	۶٫۹۸۶۳۶۹
۳۴۲	۱۱۶۹۶۴	۴۰۰۰۱۶۸۸	۱۸٫۴۹۳۲۴۲۰	۶٫۹۹۳۴۹۱
۳۴۳	۱۱۷۶۴۹	۴۰۳۵۳۶۰۷	۱۸٫۵۲۰۲۵۹۲	۷٫۰۰۰۰۰۰۰
۳۴۴	۱۱۸۳۳۶	۴۰۷۰۷۵۸۴	۱۸٫۵۴۷۲۳۷۰	۷٫۰۰۶۷۹۶
۳۴۵	۱۱۹۰۲۵	۴۱۰۶۳۶۲۵	۱۸٫۵۷۴۱۷۵۶	۷٫۰۱۳۵۷۹
۳۴۶	۱۱۹۷۱۶	۴۱۴۲۱۷۳۶	۱۸٫۶۰۱۰۷۵۲	۷٫۰۲۰۳۴۹
۳۴۷	۱۲۰۴۰۹	۴۱۷۸۱۹۲۳	۱۸٫۶۲۷۹۳۶۰	۷٫۰۲۷۱۰۶
۳۴۸	۱۲۱۱۰۴	۴۲۱۴۴۱۹۲	۱۸٫۶۵۴۷۵۸۱	۷٫۰۳۳۸۵۰
۳۴۹	۱۲۱۸۰۱	۴۲۵۰۸۵۴۹	۱۸٫۶۸۱۵۴۱۷	۷٫۰۴۰۵۸۱
۳۵۰	۱۲۲۵۰۰	۴۲۸۷۵۰۰۰	۱۸٫۷۰۸۲۸۶۹	۷٫۰۴۷۲۰۸
۳۵۱	۱۲۳۲۰۱	۴۳۲۴۳۵۵۱	۱۸٫۷۳۴۹۹۴۰	۷٫۰۵۴۰۰۳
۳۵۲	۱۲۳۹۰۴	۴۳۶۱۴۲۰۸	۱۸٫۷۶۱۶۶۳۰	۷٫۰۶۰۶۹۶
۳۵۳	۱۲۴۶۰۹	۴۳۹۸۶۹۷۷	۱۸٫۷۸۸۲۹۴۲	۷٫۰۶۷۳۷۶
۳۵۴	۱۲۵۳۱۶	۴۴۳۶۱۸۶۴	۱۸٫۸۱۴۸۸۷۷	۷٫۰۷۴۰۴۳
۳۵۵	۱۲۶۰۲۵	۴۴۷۳۸۸۷۵	۱۸٫۸۴۱۴۴۳۷	۷٫۰۸۰۶۹۱
۳۵۶	۱۲۶۷۳۶	۴۵۱۱۸۰۱۶	۱۸٫۸۶۷۹۶۲۳	۷٫۰۸۷۳۴۱
۳۵۷	۱۲۷۴۴۹	۴۵۴۹۹۲۹۳	۱۸٫۸۹۴۴۴۳۶	۷٫۰۹۳۹۷۰
۳۵۸	۱۲۸۱۶۴	۴۵۸۸۲۷۱۲	۱۸٫۹۲۰۸۸۷۹	۷٫۱۰۰۵۸۸
۳۵۹	۱۲۸۸۸۱	۴۶۲۶۸۲۷۹	۱۸٫۹۴۷۲۹۵۳	۷٫۱۰۷۱۹۳
۳۶۰	۱۲۹۶۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰	۱۸٫۹۷۳۶۶۶۰	۷٫۱۱۳۷۸۶

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۶۱	۱۳۰۳۲۱	۴۷۰۴۵۸۸۱	۱۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۱۲۰۳۶۷
۳۶۲	۱۳۱۰۴۴	۴۷۴۳۷۹۲۸	۱۹۰۰۲۶۲۹۷۶	۷۰۱۲۶۹۳۵
۳۶۳	۱۳۱۷۶۹	۴۷۸۳۲۱۴۷	۱۹۰۰۵۲۵۵۸۹	۷۰۱۳۳۴۹۲
۳۶۴	۱۳۲۴۹۶	۴۸۲۲۸۵۴۴	۱۹۰۰۷۸۷۸۴۰	۷۰۱۴۰۰۳۷
۳۶۵	۱۳۳۲۲۵	۴۸۶۲۷۱۲۵	۱۹۰۱۰۴۹۷۳۲	۷۰۱۴۶۵۶۹
۳۶۶	۱۳۳۹۵۶	۴۹۰۲۷۸۹۶	۱۹۰۱۳۱۱۲۶۵	۷۰۱۵۳۰۹۰
۳۶۷	۱۳۴۶۸۹	۴۹۴۳۰۸۶۳	۱۹۰۱۵۷۲۴۴۱	۷۰۱۵۹۵۹۹
۳۶۸	۱۳۵۴۲۴	۴۹۸۳۶۰۳۲	۱۹۰۱۸۳۳۲۶۱	۷۰۱۶۶۰۹۵
۳۶۹	۱۳۶۱۶۱	۵۰۲۴۳۴۰۹	۱۹۰۲۰۹۳۷۲۷	۷۰۱۷۲۵۸۰
۳۷۰	۱۳۶۹۰۰	۵۰۶۵۳۰۰۰	۱۹۰۲۳۵۳۸۴۱	۷۰۱۷۹۰۵۴
۳۷۱	۱۳۷۶۴۱	۵۱۰۶۴۸۱۱	۱۹۰۲۶۱۳۶۰۳	۷۰۱۸۵۵۱۶
۳۷۲	۱۳۸۳۸۴	۵۱۴۷۸۸۴۸	۱۹۰۲۸۷۳۰۱۵	۷۰۱۹۱۹۶۶
۳۷۳	۱۳۹۱۲۹	۵۱۸۹۵۱۱۷	۱۹۰۳۱۳۲۰۷۹	۷۰۱۹۸۴۰۵
۳۷۴	۱۳۹۸۷۶	۵۲۳۱۳۶۲۴	۱۹۰۳۳۹۰۷۹۶	۷۰۲۰۴۸۳۲
۳۷۵	۱۴۰۶۲۵	۵۲۷۳۴۳۷۵	۱۹۰۳۶۴۹۱۶۷	۷۰۲۱۱۲۴۷
۳۷۶	۱۴۱۳۷۶	۵۳۱۵۷۳۷۶	۱۹۰۳۹۰۷۱۹۴	۷۰۲۱۷۶۵۲
۳۷۷	۱۴۲۱۲۹	۵۳۵۸۲۶۳۳	۱۹۰۴۱۶۴۸۷۸	۷۰۲۲۴۰۴۵
۳۷۸	۱۴۲۸۸۴	۵۴۰۱۰۱۵۲	۱۹۰۴۴۲۲۲۴۱	۷۰۲۳۰۴۲۷
۳۷۹	۱۴۳۶۴۱	۵۴۴۳۹۹۳۹	۱۹۰۴۶۷۹۲۲۳	۷۰۲۳۶۷۹۷
۳۸۰	۱۴۴۴۰۰	۵۴۸۷۲۰۰۰	۱۹۰۴۹۳۵۸۸۷	۷۰۲۴۳۱۵۶
۳۸۱	۱۴۵۱۶۱	۵۵۳۰۶۳۴۱	۱۹۰۵۱۹۲۲۱۳	۷۰۲۴۹۵۰۴
۳۸۲	۱۴۵۹۲۴	۵۵۷۴۲۹۶۸	۱۹۰۵۴۴۸۲۰۳	۷۰۲۵۵۸۴۱
۳۸۳	۱۴۶۶۸۹	۵۶۱۸۱۸۸۷	۱۹۰۵۷۰۳۸۵۸	۷۰۲۶۲۱۶۷
۳۸۴	۱۴۷۴۵۶	۵۶۶۲۳۱۰۴	۱۹۰۵۹۵۹۱۷۹	۷۰۲۶۸۴۸۲
۳۸۵	۱۴۸۲۲۵	۵۷۰۶۶۶۲۵	۱۹۰۶۲۱۴۱۶۹	۷۰۲۷۴۷۸۶
۳۸۶	۱۴۸۹۹۶	۵۷۵۱۲۴۵۶	۱۹۰۶۴۶۸۸۲۷	۷۰۲۸۱۰۷۹
۳۸۷	۱۴۹۷۶۹	۵۷۹۶۰۶۰۳	۱۹۰۶۷۲۳۱۵۶	۷۰۲۸۷۳۶۲
۳۸۸	۱۵۰۵۴۴	۵۸۴۱۱۰۷۲	۱۹۰۶۹۷۷۱۵۶	۷۰۲۹۳۶۳۳
۳۸۹	۱۵۱۳۲۱	۵۸۸۶۳۸۶۹	۱۹۰۷۲۳۰۸۲۹	۷۰۲۹۹۸۹۳
۳۹۰	۱۵۲۱۰۰	۵۹۳۱۹۰۰۰	۱۹۰۷۴۸۴۱۷۷	۷۰۳۰۶۱۴۳
۳۹۱	۱۵۲۸۸۱	۵۹۷۷۶۴۷۱	۱۹۰۷۷۳۷۱۹۹	۷۰۳۱۲۳۸۳
۳۹۲	۱۵۳۶۶۴	۶۰۲۳۶۲۸۸	۱۹۰۷۹۸۹۱۹۹	۷۰۳۱۸۶۱۱
۳۹۳	۱۵۴۴۴۹	۶۰۶۹۸۴۵۷	۱۹۰۸۲۴۲۲۷۶	۷۰۳۲۴۸۲۹
۳۹۴	۱۵۵۲۳۶	۶۱۱۶۲۹۸۴	۱۹۰۸۴۹۴۳۳۲	۷۰۳۳۱۰۳۷
۳۹۵	۱۵۶۰۲۵	۶۱۶۲۹۸۷۵	۱۹۰۸۷۴۶۰۶۹	۷۰۳۳۷۲۳۴
۳۹۶	۱۵۶۸۱۶	۶۲۰۹۹۱۳۶	۱۹۰۸۹۹۷۴۸۷	۷۰۳۴۳۴۲۰
۳۹۷	۱۵۷۶۰۹	۶۲۵۷۰۷۷۳	۱۹۰۹۲۴۸۵۸۸	۷۰۳۴۹۵۹۶
۳۹۸	۱۵۸۴۰۴	۶۳۰۴۴۷۹۲	۱۹۰۹۴۹۹۳۷۳	۷۰۳۵۵۷۶۲
۳۹۹	۱۵۹۲۰۱	۶۳۵۲۱۱۹۹	۱۹۰۹۷۴۹۸۴۴	۷۰۳۶۱۹۱۷
۴۰۰	۱۶۰۰۰۰	۶۴۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۳۶۸۰۶۳

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۰۱	۱۶۰۸۰۱	۶۴۴۸۱۲۰۱	۲۰٫۰۲۴۹۸۴۴	۷٫۳۷۴۱۹۸
۴۰۲	۱۶۱۶۰۴	۶۴۹۶۴۸۰۸	۲۰٫۰۴۹۹۳۷۷	۷٫۳۸۰۳۴۲
۴۰۳	۱۶۲۴۰۹	۶۵۴۵۰۸۲۷	۲۰٫۰۷۴۸۵۹۹	۷٫۳۸۶۴۳۷
۴۰۴	۱۶۳۲۱۶	۶۵۹۳۹۲۶۴	۲۰٫۰۹۹۷۵۱۲	۷٫۳۹۲۵۴۲
۴۰۵	۱۶۴۰۲۵	۶۶۴۳۰۱۲۵	۲۰٫۱۲۴۶۱۱۸	۷٫۳۹۸۶۳۶
۴۰۶	۱۶۴۸۳۶	۶۶۹۲۳۴۱۶	۲۰٫۱۴۹۴۴۱۷	۷٫۴۰۴۷۲۰
۴۰۷	۱۶۵۶۴۹	۶۷۴۱۹۱۴۳	۲۰٫۱۷۴۲۴۱۰	۷٫۴۱۰۷۹۴
۴۰۸	۱۶۶۴۶۴	۶۷۹۱۱۳۱۲	۲۰٫۱۹۹۰۰۹۹	۷٫۴۱۶۸۵۹
۴۰۹	۱۶۷۲۸۱	۶۸۴۱۷۹۲۹	۲۰٫۲۲۳۷۴۸۴	۷٫۴۲۲۹۱۴
۴۱۰	۱۶۸۱۰۰	۶۸۹۲۱۰۰۰	۲۰٫۲۴۸۴۵۶۷	۷٫۴۲۸۹۵۸
۴۱۱	۱۶۸۹۲۱	۶۹۴۲۶۵۳۱	۲۰٫۲۷۳۱۳۴۹	۷٫۴۳۴۹۹۳
۴۱۲	۱۶۹۷۴۴	۶۹۹۳۴۵۲۸	۲۰٫۲۹۷۷۸۳۱	۷٫۴۴۱۰۱۸
۴۱۳	۱۷۰۵۶۹	۷۰۴۴۴۹۹۷	۲۰٫۳۲۲۴۰۱۴	۷٫۴۴۷۰۳۳
۴۱۴	۱۷۱۳۹۶	۷۰۹۵۷۹۴۴	۲۰٫۳۴۶۹۸۹۹	۷٫۴۵۳۰۳۹
۴۱۵	۱۷۲۲۲۵	۷۱۴۷۳۳۷۵	۲۰٫۳۷۱۵۴۸۸	۷٫۴۵۹۰۳۶
۴۱۶	۱۷۳۰۵۶	۷۱۹۹۱۲۹۶	۲۰٫۳۹۶۰۷۸۱	۷٫۴۶۵۰۲۲
۴۱۷	۱۷۳۸۸۹	۷۲۵۱۱۷۱۳	۲۰٫۴۲۰۵۷۷۹	۷٫۴۷۰۹۹۹
۴۱۸	۱۷۴۷۲۴	۷۳۰۳۴۶۳۲	۲۰٫۴۴۵۰۴۸۳	۷٫۴۷۶۹۶۶
۴۱۹	۱۷۵۵۶۱	۷۳۵۶۰۰۵۹	۲۰٫۴۶۹۴۸۹۵	۷٫۴۸۲۹۲۴
۴۲۰	۱۷۶۴۰۰	۷۴۰۸۸۰۰۰	۲۰٫۴۹۳۹۰۱۵	۷٫۴۸۸۸۷۲
۴۲۱	۱۷۷۲۴۱	۷۴۶۱۸۴۶۱	۲۰٫۵۱۸۲۸۴۵	۷٫۴۹۴۸۱۰
۴۲۲	۱۷۸۰۸۴	۷۵۱۵۱۴۴۸	۲۰٫۵۴۲۶۳۸۶	۷٫۵۰۰۷۴۰
۴۲۳	۱۷۸۹۲۹	۷۵۶۸۶۹۶۷	۲۰٫۵۶۶۹۶۳۸	۷٫۵۰۶۶۶۰
۴۲۴	۱۷۹۷۷۶	۷۶۲۲۵۰۲۴	۲۰٫۵۹۱۲۶۰۳	۷٫۵۱۲۵۷۱
۴۲۵	۱۸۰۶۲۵	۷۶۷۶۵۶۲۵	۲۰٫۶۱۵۵۲۸۱	۷٫۵۱۸۴۷۳
۴۲۶	۱۸۱۴۷۶	۷۷۳۰۸۷۷۶	۲۰٫۶۳۹۷۶۷۴	۷٫۵۲۴۳۶۵
۴۲۷	۱۸۲۳۲۹	۷۷۸۵۴۴۸۳	۲۰٫۶۶۳۹۷۸۳	۷٫۵۳۰۲۴۸
۴۲۸	۱۸۳۱۸۴	۷۸۴۰۲۷۵۲	۲۰٫۶۸۸۱۶۰۹	۷٫۵۳۶۱۲۱
۴۲۹	۱۸۴۰۴۱	۷۸۹۵۳۵۸۹	۲۰٫۷۱۲۳۱۵۲	۷٫۵۴۱۹۸۶
۴۳۰	۱۸۴۹۰۰	۷۹۵۰۷۰۰۰	۲۰٫۷۳۶۴۴۱۴	۷٫۵۴۷۸۴۱
۴۳۱	۱۸۵۷۶۱	۸۰۰۶۲۹۹۱	۲۰٫۷۶۰۵۳۹۵	۷٫۵۵۳۶۸۸
۴۳۲	۱۸۶۶۲۴	۸۰۶۲۱۵۶۸	۲۰٫۷۸۴۶۰۹۷	۷٫۵۵۹۵۲۵
۴۳۳	۱۸۷۴۸۹	۸۱۱۸۲۷۳۷	۲۰٫۸۰۸۶۵۲۰	۷٫۵۶۵۳۵۳
۴۳۴	۱۸۸۳۵۶	۸۱۷۴۶۵۰۴	۲۰٫۸۳۲۶۶۶۷	۷٫۵۷۱۱۷۳
۴۳۵	۱۸۹۲۲۵	۸۲۳۱۲۸۷۵	۲۰٫۸۵۶۶۵۳۶	۷٫۵۷۶۹۸۴
۴۳۶	۱۹۰۰۹۶	۸۲۸۸۱۸۵۶	۲۰٫۸۸۰۶۱۳۰	۷٫۵۸۲۷۸۶
۴۳۷	۱۹۰۹۶۹	۸۳۴۵۳۴۵۳	۲۰٫۹۰۴۵۴۵۰	۷٫۵۸۸۵۷۹
۴۳۸	۱۹۱۸۴۴	۸۴۰۲۷۶۷۲	۲۰٫۹۲۸۴۴۹۵	۷٫۵۹۴۳۶۳
۴۳۹	۱۹۲۷۲۱	۸۴۶۰۴۵۱۹	۲۰٫۹۵۲۳۲۶۸	۷٫۶۰۰۱۳۸
۴۴۰	۱۹۳۶۰۰	۸۵۱۸۴۰۰۰	۲۰٫۹۷۶۱۷۷۰	۷٫۶۰۵۹۰۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۴۱	۱۹۴۴۸۱	۸۵۷۶۶۱۲۱	۲۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۶۱۱۶۶۲
۴۴۲	۱۹۵۳۶۴	۸۶۳۵۰۳۸۸	۲۱۰۰۲۳۷۹۶۰	۷۰۶۱۷۴۱۱
۴۴۳	۱۹۶۲۴۹	۸۶۹۳۸۳۰۷	۲۱۰۰۴۷۵۶۵۲	۷۰۶۲۳۱۵۱
۴۴۴	۱۹۷۱۳۶	۸۷۵۳۸۳۸۴	۲۱۰۰۷۱۳۰۷۵	۷۰۶۲۸۸۸۳
۴۴۵	۱۹۸۰۲۵	۸۸۱۲۱۱۲۵	۲۱۰۰۹۵۰۲۳۱	۷۰۶۳۴۶۰۶
۴۴۶	۱۹۸۹۱۶	۸۸۷۱۶۵۳۶	۲۱۰۱۱۸۷۱۲۱	۷۰۶۴۰۳۲۱
۴۴۷	۱۹۹۸۰۹	۸۹۳۱۴۶۲۳	۲۱۰۱۴۲۳۷۴۵	۷۰۶۴۶۰۲۷
۴۴۸	۲۰۰۷۰۴	۸۹۹۱۵۳۹۲	۲۱۰۱۶۶۰۱۰۵	۷۰۶۵۱۷۲۵
۴۴۹	۲۰۱۶۰۱	۹۰۵۱۸۸۴۹	۲۱۰۱۸۹۶۲۰۱	۷۰۶۵۷۴۱۴
۴۵۰	۲۰۲۵۰۰	۹۱۱۲۵۰۰۰	۲۱۰۲۱۳۲۰۳۴	۷۰۶۶۳۰۹۴
۴۵۱	۲۰۳۴۰۱	۹۱۷۳۳۸۵۱	۲۱۰۲۳۶۷۶۰۶	۷۰۶۶۸۷۶۶
۴۵۲	۲۰۴۳۰۴	۹۲۳۴۵۴۰۸	۲۱۰۲۶۰۲۹۱۶	۷۰۶۷۴۴۳۰
۴۵۳	۲۰۵۲۰۹	۹۲۹۵۹۶۷۷	۲۱۰۲۸۳۷۹۶۷	۷۰۶۸۰۰۸۵
۴۵۴	۲۰۶۱۱۶	۹۳۵۷۶۶۶۴	۲۱۰۳۰۷۲۷۵۸	۷۰۶۸۵۷۳۲
۴۵۵	۲۰۷۰۲۵	۹۴۱۹۶۳۷۵	۲۱۰۳۳۰۷۲۹۵	۷۰۶۹۱۳۷۱
۴۵۶	۲۰۷۹۳۶	۹۴۸۱۸۸۱۶	۲۱۰۳۵۴۱۵۶۵	۷۰۶۹۷۰۰۲
۴۵۷	۲۰۸۸۴۹	۹۵۴۴۳۹۹۳	۲۱۰۳۷۷۵۸۱۳	۷۰۷۰۲۶۲۴
۴۵۸	۲۰۹۷۶۴	۹۶۰۷۱۹۱۲	۲۱۰۴۰۰۹۳۴۶	۷۰۷۰۸۲۳۸
۴۵۹	۲۱۰۶۸۱	۹۶۷۰۲۵۷۹	۲۱۰۴۲۴۲۸۵۳	۷۰۷۱۳۸۴۴
۴۶۰	۲۱۱۶۰۰	۹۷۳۳۶۰۰۰	۲۱۰۴۴۷۶۱۰۶	۷۰۷۱۹۴۴۲
۴۶۱	۲۱۲۵۲۱	۹۷۹۷۲۱۸۱	۲۱۰۴۷۰۹۱۰۶	۷۰۷۲۵۰۳۲
۴۶۲	۲۱۳۴۴۴	۹۸۶۱۱۱۲۸	۲۱۰۴۹۴۱۸۵۳	۷۰۷۳۰۶۱۴
۴۶۳	۲۱۴۳۶۹	۹۹۲۵۲۸۴۷	۲۱۰۵۱۷۴۳۴۸	۷۰۷۳۶۱۸۷
۴۶۴	۲۱۵۲۹۶	۹۹۸۹۷۳۴۴	۲۱۰۵۴۰۶۵۹۲	۷۰۷۴۱۷۵۳
۴۶۵	۲۱۶۲۲۵	۱۰۰۵۴۴۶۲۵	۲۱۰۵۶۳۸۵۸۷	۷۰۷۴۷۳۱۰
۴۶۶	۲۱۷۱۵۶	۱۰۱۱۹۴۶۹۶	۲۱۰۵۸۷۰۳۳۱	۷۰۷۵۲۸۶۰
۴۶۷	۲۱۸۰۸۹	۱۰۱۸۴۷۵۶۳	۲۱۰۶۱۰۱۸۲۸	۷۰۷۵۸۴۰۲
۴۶۸	۲۱۹۰۲۴	۱۰۲۵۰۳۲۳۲	۲۱۰۶۳۳۳۰۷۷	۷۰۷۶۳۹۳۶
۴۶۹	۲۱۹۹۶۱	۱۰۳۱۶۱۷۰۹	۲۱۰۶۵۶۴۰۷۸	۷۰۷۶۹۴۶۲
۴۷۵	۲۲۰۹۰۰	۱۰۳۸۲۳۰۰۰	۲۱۰۶۷۹۴۸۳۴	۷۰۷۷۴۹۸۰
۴۷۱	۲۲۱۸۴۱	۱۰۴۴۸۷۱۱۱	۲۱۰۷۰۲۵۳۴۴	۷۰۷۸۰۴۹۰
۴۷۲	۲۲۲۷۸۴	۱۰۵۱۵۴۰۴۸	۲۱۰۷۲۵۵۶۱۰	۷۰۷۸۵۹۹۲
۴۷۳	۲۲۳۷۲۹	۱۰۵۸۲۳۸۱۷	۲۱۰۷۴۸۵۶۳۲	۷۰۷۹۱۴۸۷
۴۷۴	۲۲۴۶۷۶	۱۰۶۴۹۶۴۲۴	۲۱۰۷۷۱۵۴۱۱	۷۰۷۹۶۹۷۴
۴۷۵	۲۲۵۶۲۵	۱۰۷۱۷۱۸۷۵	۲۱۰۷۹۴۴۹۴۷	۷۰۸۰۲۴۵۳
۴۷۶	۲۲۶۵۷۶	۱۰۷۸۵۰۱۷۶	۲۱۰۸۱۷۴۲۴۲	۷۰۸۰۷۹۲۵
۴۷۷	۲۲۷۵۲۹	۱۰۸۵۳۱۳۳۳	۲۱۰۸۴۰۳۲۹۷	۷۰۸۱۳۳۸۹
۲۷۸	۲۲۸۴۸۴	۱۰۹۲۱۵۳۵۲	۲۱۰۸۶۳۲۱۱۱	۷۰۸۱۸۸۴۵
۴۷۹	۲۲۹۴۴۱	۱۰۹۹۰۲۲۳۹	۲۱۰۸۸۶۰۶۸۶	۷۰۸۲۴۲۹۴
۴۸۵	۲۳۰۴۰۰	۱۱۰۵۹۲۰۰۰	۲۱۰۹۰۸۹۰۲۳	۷۰۸۲۹۷۳۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۸۱	۲۳۱۳۶۱	۱۱۱۲۸۴۶۴۱	۲۱۰۹۳۱۷۱۲۲	۷۰۸۳۵۱۶۸
۴۸۲	۲۳۲۳۲۴	۱۱۱۹۸۰۱۶۸	۲۱۰۹۵۴۴۹۸۴	۷۰۸۴۰۵۹۴
۴۸۳	۲۳۳۲۸۹	۱۱۲۶۷۸۵۸۷	۲۱۰۹۷۷۲۶۱۰	۷۰۸۴۶۰۱۳
۴۸۴	۲۳۴۲۵۶	۱۱۳۳۷۹۹۰۴	۲۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۸۵۱۴۲۴
۴۸۵	۲۳۵۲۲۵	۱۱۴۰۸۴۱۲۵	۲۲۰۰۲۲۷۱۵۵	۷۰۸۵۶۸۲۸
۴۸۶	۲۳۶۱۹۶	۱۱۴۷۹۱۲۵۶	۲۲۰۰۴۵۴۰۷۷	۷۰۸۶۲۲۲۴
۴۸۷	۲۳۷۱۶۹	۱۱۵۵۰۱۳۰۳	۲۲۰۰۶۸۰۷۶۵	۷۰۸۶۷۶۱۳
۴۸۸	۲۳۸۱۴۴	۱۱۶۲۱۴۲۷۲	۲۲۰۰۹۰۷۲۲۰	۷۰۸۷۲۹۹۴
۴۸۹	۲۳۹۱۲۱	۱۱۶۹۳۰۱۶۹	۲۲۰۱۱۳۳۴۴۴	۷۰۸۷۸۳۶۸
۴۹۰	۲۴۰۱۰۰	۱۱۷۶۴۹۰۰۰	۲۲۰۱۳۵۹۴۳۶	۷۰۸۸۳۷۳۴
۴۹۱	۲۴۱۰۸۱	۱۱۸۳۷۰۷۷۱	۲۲۰۱۵۸۵۱۹۸	۷۰۸۸۹۰۹۴
۴۹۲	۲۴۲۰۶۴	۱۱۹۰۹۵۴۸۸	۲۲۰۱۸۱۰۷۳۰	۷۰۸۹۴۴۴۶
۴۹۳	۲۴۳۰۴۹	۱۱۹۸۲۳۱۵۷	۲۲۰۲۰۳۶۰۳۳	۷۰۸۹۹۷۹۱
۴۹۴	۲۴۴۰۳۶	۱۲۰۵۵۳۷۸۴	۲۲۰۲۲۶۱۱۰۸	۷۰۹۰۵۱۲۹
۴۹۵	۲۴۵۰۲۵	۱۲۱۲۸۷۳۷۵	۲۲۰۲۴۸۵۹۵۵	۷۰۹۱۰۴۶۰
۴۹۶	۲۴۶۰۱۶	۱۲۲۰۲۳۹۳۶	۲۲۰۲۷۱۰۵۷۵	۷۰۹۱۵۷۸۴
۴۹۷	۲۴۷۰۰۹	۱۲۲۷۶۳۴۷۳	۲۲۰۲۹۳۴۹۶۸	۷۰۹۲۱۱۰۰
۴۹۸	۲۴۸۰۰۴	۱۲۳۵۰۵۹۹۲	۲۲۰۳۱۵۹۱۳۶	۷۰۹۲۶۴۰۸
۴۹۹	۲۴۹۰۰۱	۱۲۴۲۵۱۴۹۹	۲۲۰۳۳۸۳۵۷۹	۷۰۹۳۱۷۱۰
۵۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۲۰۳۶۰۶۷۹۸	۷۰۹۳۷۰۰۵
۵۰۱	۲۵۱۰۰۱	۱۲۵۷۵۱۵۰۱	۲۲۰۳۸۳۰۲۹۳	۷۰۹۴۲۲۹۳
۵۰۲	۲۵۲۰۰۴	۱۲۶۵۰۶۰۰۸	۲۲۰۴۰۵۳۵۶۵	۷۰۹۴۷۵۷۳
۵۰۳	۲۵۳۰۰۹	۱۲۷۲۶۳۵۲۷	۲۲۰۴۲۷۶۶۱۵	۷۰۹۵۲۸۴۷
۵۰۴	۲۵۴۰۱۶	۱۲۸۰۲۴۰۶۴	۲۲۰۴۴۹۹۴۴۳	۷۰۹۵۸۱۱۴
۵۰۵	۲۵۵۰۲۵	۱۲۸۷۸۷۶۲۵	۲۲۰۴۷۲۲۰۵۱	۷۰۹۶۳۳۷۴
۵۰۶	۲۵۶۰۳۶	۱۲۹۵۵۴۲۱۶	۲۲۰۴۹۴۴۴۳۸	۷۰۹۶۸۶۲۷
۵۰۷	۲۵۷۰۴۹	۱۳۰۳۲۳۸۴۳	۲۲۰۵۱۶۶۶۰۵	۷۰۹۷۳۸۷۳
۵۰۸	۲۵۸۰۶۴	۱۳۱۰۹۶۵۱۲	۲۲۰۵۳۸۸۵۵۳	۷۰۹۷۹۱۱۲
۵۰۹	۲۵۹۰۸۱	۱۳۱۸۷۲۲۲۹	۲۲۰۵۶۱۰۲۸۳	۷۰۹۸۴۳۴۴
۵۱۰	۲۶۰۱۰۰	۱۳۲۶۵۱۰۰۰	۲۲۰۵۸۳۱۷۹۶	۷۰۹۸۹۵۶۹
۵۱۱	۲۶۱۱۲۱	۱۳۳۴۳۲۸۳۱	۲۲۰۶۰۵۳۰۹۱	۷۰۹۹۴۷۸۸
۵۱۲	۲۶۲۱۴۴	۱۳۴۲۱۷۷۲۸	۲۲۰۶۲۷۴۱۷۰	۸۰۰۰۰۰۰۰
۵۱۳	۲۶۳۱۶۹	۱۳۵۰۰۵۶۹۷	۲۲۰۶۴۹۵۰۳۳	۸۰۰۰۵۲۰۵
۵۱۴	۲۶۴۱۹۶	۱۳۵۷۹۶۷۴۴	۲۲۰۶۷۱۵۶۸۱	۸۰۰۱۰۴۰۳
۵۱۵	۲۶۵۲۲۵	۱۳۶۵۹۰۸۷۵	۲۲۰۶۹۳۶۱۱۴	۸۰۰۱۵۵۹۵
۵۱۶	۲۶۶۲۵۶	۱۳۷۳۸۸۰۹۶	۲۲۰۷۱۵۶۳۳۴	۸۰۰۲۰۷۷۹
۵۱۷	۲۶۷۲۸۹	۱۳۸۱۸۸۴۱۳	۲۲۰۷۳۷۶۳۴۰	۸۰۰۲۵۹۵۷
۵۱۸	۲۶۸۳۲۴	۱۳۸۹۹۱۸۳۲	۲۲۰۷۵۹۶۱۳۴	۸۰۰۳۱۱۲۹
۵۱۹	۲۶۹۳۶۱	۱۳۹۷۹۸۳۵۹	۲۲۰۷۸۱۵۷۱۵	۸۰۰۳۶۲۹۳
۵۲۰	۲۷۰۴۰۰	۱۴۰۶۰۸۰۰۰	۲۲۰۸۰۳۵۰۸۵	۸۰۰۴۱۴۵۱

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۵۲۱	۲۷۱۴۴۱	۱۴۱۴۲۰۷۶۱	۲۲.۸۲۵۴۲۴۴	۸.۰۴۶۶۰۳
۵۲۲	۲۷۲۴۸۴	۱۴۲۲۳۶۶۴۸	۲۲.۸۴۷۳۱۹۳	۸.۰۵۱۷۴۸
۵۲۳	۲۷۳۵۲۹	۱۴۳۰۵۵۶۶۷	۲۲.۸۶۹۱۹۳۳	۸.۰۵۶۸۸۶
۵۲۴	۲۷۴۵۷۶	۱۴۳۸۷۷۸۲۴	۲۲.۸۹۱۰۴۶۳	۸.۰۶۲۰۱۸
۵۲۵	۲۷۵۶۲۵	۱۴۴۷۰۳۱۲۵	۲۲.۹۱۲۸۷۸۵	۸.۰۶۷۱۴۳
۵۲۶	۲۷۶۶۷۶	۱۴۵۵۳۱۵۷۶	۲۲.۹۳۴۶۸۹۹	۸.۰۷۲۲۶۲
۵۲۷	۲۷۷۷۲۹	۱۴۶۳۶۳۱۸۳	۲۲.۹۵۶۴۸۰۶	۸.۰۷۷۳۷۴
۵۲۸	۲۷۸۷۸۴	۱۴۷۱۹۷۹۵۲	۲۲.۹۷۸۲۵۰۶	۸.۰۸۲۴۸۰
۵۲۹	۲۷۹۸۴۱	۱۴۸۰۳۵۸۸۹	۲۳.۰۰۰۰۰۰۰	۸.۰۸۷۵۷۹
۵۳۰	۲۸۰۹۰۰	۱۴۸۸۷۷۰۰۰	۲۳.۰۲۱۷۲۸۹	۸.۰۹۲۶۷۲
۵۳۱	۲۸۱۹۶۱	۱۴۹۷۲۱۲۹۱	۲۳.۰۴۳۴۳۷۲	۸.۰۹۷۷۵۸
۵۳۲	۲۸۳۰۲۴	۱۵۰۵۶۸۷۶۸	۲۳.۰۶۵۱۲۵۲	۸.۱۰۲۸۳۸
۵۳۳	۲۸۴۰۸۹	۱۵۱۴۱۹۴۳۷	۲۳.۰۸۶۷۹۲۸	۸.۱۰۷۹۱۲
۵۳۴	۲۸۵۱۵۶	۱۵۲۲۷۳۳۰۴	۲۳.۱۰۸۴۴۰۰	۸.۱۱۲۹۸۰
۵۳۵	۲۸۶۲۲۵	۱۵۳۱۳۰۳۷۵	۲۳.۱۳۰۰۶۷۰	۸.۱۱۸۰۴۱
۵۳۶	۲۸۷۲۹۶	۱۵۳۹۹۰۶۵۶	۲۳.۱۵۱۶۷۳۸	۸.۱۲۳۰۹۶
۵۳۷	۲۸۸۳۶۹	۱۵۴۸۵۴۱۵۳	۲۳.۱۷۳۲۶۰۵	۸.۱۲۸۱۴۴
۵۳۸	۲۸۹۴۴۴	۱۵۵۷۲۰۸۷۲	۲۳.۱۹۴۸۲۷۰	۸.۱۳۳۱۸۶
۵۳۹	۲۹۰۵۲۱	۱۵۶۵۹۰۸۱۹	۲۳.۲۱۶۳۷۳۵	۸.۱۳۸۲۲۳
۵۴۰	۲۹۱۶۰۰	۱۵۷۴۶۴۰۰۰	۲۳.۲۳۷۹۰۰۱	۸.۱۴۳۲۵۳
۵۴۱	۲۹۲۶۸۱	۱۵۸۳۴۰۴۲۱	۲۳.۲۵۹۴۰۶۷	۸.۱۴۸۲۷۶
۵۴۲	۲۹۳۷۶۴	۱۵۹۲۲۰۰۸۸	۲۳.۲۸۰۸۹۳۵	۸.۱۵۳۲۹۳
۵۴۳	۲۹۴۸۴۹	۱۶۰۱۰۳۰۰۷	۲۳.۳۰۲۳۶۰۴	۸.۱۵۸۳۰۴
۵۴۴	۲۹۵۹۳۶	۱۶۰۹۸۹۱۸۴	۲۳.۳۲۳۸۰۷۶	۸.۱۶۳۳۰۹
۵۴۵	۲۹۷۰۲۵	۱۶۱۸۷۸۶۲۵	۲۳.۳۴۵۲۳۵۱	۸.۱۶۸۳۰۸
۵۴۶	۲۹۸۱۱۶	۱۶۲۷۷۱۳۳۶	۲۳.۳۶۶۶۴۲۹	۸.۱۷۳۳۰۲
۵۴۷	۲۹۹۲۰۹	۱۶۳۶۶۷۳۲۳	۲۳.۳۸۸۰۳۱۱	۸.۱۷۸۲۸۹
۵۴۸	۳۰۰۳۰۴	۱۶۴۵۶۶۵۹۲	۲۳.۴۰۹۳۹۹۸	۸.۱۸۳۲۶۹
۵۴۹	۳۰۱۴۰۱	۱۶۵۴۶۹۱۴۹	۲۳.۴۳۰۷۴۹۰	۸.۱۸۸۲۴۴
۵۵۰	۳۰۲۵۰۰	۱۶۶۳۷۵۰۰۰	۲۳.۴۵۲۰۷۸۸	۸.۱۹۳۲۱۲
۵۵۱	۳۰۳۶۰۱	۱۶۷۲۸۴۱۵۱	۲۳.۴۷۳۳۸۹۲	۸.۱۹۸۱۷۵
۵۵۲	۳۰۴۷۰۴	۱۶۸۱۹۶۶۰۸	۲۳.۴۹۴۶۸۰۲	۸.۲۰۳۱۳۱
۵۵۳	۳۰۵۸۰۹	۱۶۹۱۱۲۳۷۷	۲۳.۵۱۵۹۵۲۰	۸.۲۰۸۰۸۲
۵۵۴	۳۰۶۹۱۶	۱۷۰۰۳۱۴۶۴	۲۳.۵۳۷۲۰۴۶	۸.۲۱۳۰۲[illegible]
۵۵۵	۳۰۸۰۲۵	۱۷۰۹۵۳۸۷۵	۲۳.۵۵۸۴۳۸۰	۸.۲۱۷۹۶۵
۵۵۶	۳۰۹۱۳۶	۱۷۱۸۷۹۶۱۶	۲۳.۵۷۹۶۵۲۲	۸.۲۲۲۸۹۸
۵۵۷	۳۱۰۲۴۹	۱۷۲۸۰۸۶۹۳	۲۳.۶۰۰۸۴۷۴	۸.۲۲۷۸۲۵
۵۵۸	۳۱۱۳۶۴	۱۷۳۷۴۱۱۱۲	۲۳.۶۲۲۰۲۳۶	۸.۲۳۲۷۴۶
۵۵۹	۳۱۲۴۸۱	۱۷۴۶۷۶۸۷۹	۲۳.۶۴۳۱۸۰۸	۸.۲۳۷۶۶۱
۵۶۰	۳۱۳۶۰۰	۱۷۵۶۱۶۰۰۰	۲۳.۶۶۴۳۱۹۱	۸.۲۴۲۵۷۰

کعب	جذر	مکعّب	مجذور	اعداد
۸۰۲۴۷۴۷۴	۲۳۰۶۸۵۴۳۸۶	۱۷۶۵۵۸۴۸۱	۳۱۴۷۲۱	۵۶۱
۸۰۲۵۲۳۷۱	۲۳۰۷۰۶۵۳۹۲	۱۷۷۵۰۴۳۲۸	۳۱۵۸۴۴	۵۶۲
۸۰۲۵۷۲۶۳	۲۳۰۷۲۷۶۲۱۵	۱۷۸۴۵۳۵۴۷	۳۱۶۹۶۹	۵۶۳
۸۰۲۶۲۱۴۹	۲۳۰۷۴۸۶۸۴۲	۱۷۹۴۰۶۱۴۴	۳۱۸۰۹۶	۵۶۴
۸۰۲۶۷۰۲۹	۲۳۰۷۶۹۷۲۸۶	۱۸۰۳۶۲۱۲۵	۳۱۹۲۲۵	۵۶۵
۸۰۲۷۱۹۵۳	۲۳۰۷۹۰۷۵۴۵	۱۸۱۳۲۱۴۹۶	۳۲۰۳۵۶	۵۶۶
۸۰۲۷۶۷۷۲	۲۳۰۸۱۱۷۶۱۸	۱۸۲۲۸۴۲۶۳	۳۲۱۴۸۹	۵۶۷
۸۰۲۸۱۶۳۵	۲۳۰۸۳۲۷۵۰۶	۱۸۳۲۵۰۴۳۲	۳۲۲۶۲۴	۵۶۸
۸۰۲۸۶۴۹۳	۲۳۰۸۵۳۷۲۰۹	۱۸۴۲۲۰۰۰۹	۳۲۳۷۶۱	۵۶۹
۸۰۲۹۱۳۴۴	۲۳۰۸۷۴۶۷۲۸	۱۸۵۱۹۳۰۰۰	۳۲۴۹۰۰	۵۷۰
۸۰۲۹۶۱۹۰	۲۳۰۸۹۵۶۰۶۳	۱۸۶۱۶۹۴۱۱	۳۲۶۰۴۱	۵۷۱
۸۰۳۰۱۰۳۰	۲۳۰۹۱۶۵۲۱۵	۱۸۷۱۴۹۲۴۸	۳۲۷۱۸۴	۵۷۲
۸۰۳۰۵۸۶۵	۲۳۰۹۳۷۴۱۸۴	۱۸۸۱۳۲۵۱۷	۳۲۸۳۲۹	۵۷۳
۸۰۳۱۰۶۹۴	۲۳۰۹۵۸۲۹۷۱	۱۸۹۱۱۹۲۲۴	۳۲۹۴۷۶	۵۷۴
۸۰۳۱۵۵۱۷	۲۳۰۹۷۹۱۵۷۶	۱۹۰۱۰۹۳۷۵	۳۳۰۶۲۵	۵۷۵
۸۰۳۲۰۳۳۵	۲۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۹۱۱۰۲۹۷۶	۳۳۱۷۷۶	۵۷۶
۸۰۳۲۵۱۴۷	۲۴۰۲۰۸۲۴۳	۱۹۲۱۰۰۰۳۳	۳۳۲۹۲۹	۵۷۷
۸۰۳۲۹۹۵۴	۲۴۰۴۱۶۳۰۶	۱۹۳۱۰۰۵۵۲	۳۳۴۰۸۴	۵۷۸
۸۰۳۳۴۷۵۵	۲۴۰۶۲۴۱۸۸	۱۹۴۱۰۴۵۳۹	۳۳۵۲۴۱	۵۷۹
۸۰۳۳۹۵۵۱	۲۴۰۸۳۱۸۹۲	۱۹۵۱۱۲۰۰۰	۳۳۶۴۰۰	۵۸۰
۸۰۳۴۴۳۴۱	۲۴۰۱۰۳۹۴۱۶	۱۹۶۱۲۲۹۴۱	۳۳۷۵۶۱	۵۸۱
۸۰۳۴۹۱۲۵	۲۴۰۱۲۴۶۷۶۲	۱۹۷۱۳۷۳۶۸	۳۳۸۷۲۴	۵۸۲
۸۰۳۵۳۹۰۴	۲۴۰۱۴۵۳۹۲۹	۱۹۸۱۵۵۲۸۷	۳۳۹۸۸۹	۵۸۳
۸۰۳۵۸۶۷۸	۲۴۰۱۶۶۰۹۱۹	۱۹۹۱۷۶۷۰۴	۳۴۱۰۵۶	۵۸۴
۸۰۳۶۳۴۴۶	۲۴۰۱۸۶۷۷۳۲	۲۰۰۲۰۱۶۲۵	۳۴۲۲۲۵	۵۸۵
۸۰۳۶۸۲۰۹	۲۴۰۲۰۷۴۳۶۹	۲۰۱۲۳۰۰۵۶	۳۴۳۳۹۶	۵۸۶
۸۰۳۷۲۹۶۶	۲۴۰۲۲۸۰۸۲۹	۲۰۲۲۶۲۰۰۳	۳۴۴۵۶۹	۵۸۷
۸۰۳۷۷۷۱۸	۲۴۰۲۴۸۷۱۱۳	۲۰۳۲۹۷۴۷۲	۳۴۵۷۴۴	۵۸۸
۸۰۳۸۲۴۶۵	۲۴۰۲۶۹۳۲۲۲	۲۰۴۳۳۶۴۶۹	۳۴۶۹۲۱	۵۸۹
۸۰۳۸۷۲۰۶	۲۴۰۲۸۹۹۱۵۶	۲۰۵۳۷۹۰۰۰	۳۴۸۱۰۰	۵۹۰
۸۰۳۹۱۹۴۲	۲۴۰۳۱۰۴۹۱۶	۲۰۶۴۲۵۰۷۱	۳۴۹۲۸۱	۵۹۱
۸۰۳۹۶۶۷۳	۲۴۰۳۳۱۰۵۰۱	۲۰۷۴۷۴۶۸۸	۳۵۰۴۶۴	۵۹۲
۸۰۴۰۱۳۹۸	۲۴۰۳۵۱۵۹۱۳	۲۰۸۵۲۷۸۵۷	۳۵۱۶۴۹	۵۹۳
۸۰۴۰۶۱۱۸	۲۴۰۳۷۲۱۱۵۲	۲۰۹۵۸۴۵۸۴	۳۵۲۸۳۶	۵۹۴
۸۰۴۱۰۸۳۲	۲۴۰۳۹۲۶۲۱۸	۲۱۰۶۴۴۸۷۵	۳۵۴۰۲۵	۵۹۵
۸۰۴۱۵۵۴۱	۲۴۰۴۱۳۱۱۱۲	۲۱۱۷۰۸۷۳۶	۳۵۵۲۱۶	۵۹۶
۸۰۴۲۰۲۴۵	۲۴۰۴۳۳۵۸۳۴	۲۱۲۷۷۶۱۷۳	۳۵۶۴۰۹	۵۹۷
۸۰۴۲۴۹۴۴	۲۴۰۴۵۴۰۳۸۵	۲۱۳۸۴۷۱۹۲	۳۵۷۶۰۴	۵۹۸
۸۰۴۲۹۶۳۸	۲۴۰۴۷۴۴۷۶۵	۲۱۴۹۲۱۷۹۹	۳۵۸۸۰۱	۵۹۹
۸۰۴۳۴۳۲۷	۲۴۰۴۹۴۸۹۷۴	۲۱۶۰۰۰۰۰۰	۳۶۰۰۰۰	۶۰۰

اعداد	مجذور	کعب	جذر	کعب
۶۰۱	۳۶۱۲۰۱	۲۱۷۰۸۱۸۰۱	۲۴٫۵۱۵۳۰۱۳	۸٫۴۳۹۰۰۹
۶۰۲	۳۶۲۴۰۴	۲۱۸۱۶۷۲۰۸	۲۴٫۵۳۵۶۸۸۲	۸٫۴۴۳۶۸۷
۶۰۳	۳۶۳۶۰۹	۲۱۹۲۵۶۲۲۷	۲۴٫۵۵۶۰۵۱۳	۸٫۴۴۸۳۶۰
۶۰۴	۳۶۴۸۱۶	۲۲۰۳۴۸۸۶۴	۲۴٫۵۷۶۴۱۱۵	۸٫۴۵۳۰۲۷
۶۰۵	۳۶۶۰۲۵	۲۲۱۴۴۵۱۲۵	۲۴٫۵۹۶۷۴۷۱	۸٫۴۵۷۶۸۹
۶۰۶	۳۶۷۲۳۶	۲۲۲۵۴۵۰۱۶	۲۴٫۶۱۷۰۶۷۲	۸٫۴۶۲۳۴۷
۶۰۷	۳۶۸۴۴۹	۲۲۳۶۴۸۵۴۳	۲۴٫۶۳۷۳۷۰۰	۸٫۴۶۶۹۹۹
۶۰۸	۳۶۹۶۶۴	۲۲۴۷۵۵۷۱۲	۲۴٫۶۵۷۶۵۶۰	۸٫۴۷۱۶۴۷
۶۰۹	۳۷۰۸۸۱	۲۲۵۸۶۶۵۲۹	۲۴٫۶۷۷۹۲۵۴	۸٫۴۷۶۲۸۹
۶۱۰	۳۷۲۱۰۰	۲۲۶۹۸۱۰۰۰	۲۴٫۶۹۸۱۷۸۱	۸٫۴۸۰۹۲۶
۶۱۱	۳۷۳۳۲۱	۲۲۸۰۹۹۱۳۱	۲۴٫۷۱۸۴۱۴۲	۸٫۴۸۵۵۵۷
۶۱۲	۳۷۴۵۴۴	۲۲۹۲۲۰۹۲۸	۲۴٫۷۳۸۶۳۳۸	۸٫۴۹۰۱۸۴
۶۱۳	۳۷۵۷۶۹	۲۳۰۳۴۶۳۹۷	۲۴٫۷۵۸۸۳۶۸	۸٫۴۹۴۸۰۶
۶۱۴	۳۷۶۹۹۶	۲۳۱۴۷۵۵۴۴	۲۴٫۷۷۹۰۲۳۴	۸٫۴۹۹۴۲۳
۶۱۵	۳۷۸۲۲۵	۲۳۲۶۰۸۳۷۵	۲۴٫۷۹۹۱۹۳۵	۸٫۵۰۴۰۳۴
۶۱۶	۳۷۹۴۵۶	۲۳۳۷۴۴۸۹۶	۲۴٫۸۱۹۳۴۷۳	۸٫۵۰۸۶۴۱
۶۱۷	۳۸۰۶۸۹	۲۳۴۸۸۵۱۱۳	۲۴٫۸۳۹۴۸۴۷	۸٫۵۱۳۲۴۳
۶۱۸	۳۸۱۹۲۴	۲۳۶۰۲۹۰۳۲	۲۴٫۸۵۹۶۰۵۸	۸٫۵۱۷۸۴۰
۶۱۹	۳۸۳۱۶۱	۲۳۷۱۷۶۶۵۹	۲۴٫۸۷۹۷۱۰۶	۸٫۵۲۲۴۳۲
۶۲۰	۳۸۴۴۰۰	۲۳۸۳۲۸۰۰۰	۲۴٫۸۹۹۷۹۹۲	۸٫۵۲۷۰۱۸
۶۲۱	۳۸۵۶۴۱	۲۳۹۴۸۳۰۶۱	۲۴٫۹۱۹۸۷۱۶	۸٫۵۳۱۶۰۰
۶۲۲	۳۸۶۸۸۴	۲۴۰۶۴۱۸۴۸	۲۴٫۹۳۹۹۲۷۸	۸٫۵۳۶۱۷۷
۶۲۳	۳۸۸۱۲۹	۲۴۱۸۰۴۳۶۷	۲۴٫۹۵۹۹۶۷۹	۸٫۵۴۰۷۴۹
۶۲۴	۳۸۹۳۷۶	۲۴۲۹۷۰۶۲۴	۲۴٫۹۷۹۹۹۲۰	۸٫۵۴۵۳۱۷
۶۲۵	۳۹۰۶۲۵	۲۴۴۱۴۰۶۲۵	۲۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۵۴۹۸۷۹
۶۲۶	۳۹۱۸۷۶	۲۴۵۳۱۴۳۷۶	۲۵٫۰۱۹۹۹۲۰	۸٫۵۵۴۴۳۷
۶۲۷	۳۹۳۱۲۹	۲۴۶۴۹۱۸۸۳	۲۵٫۰۳۹۹۶۸۱	۸٫۵۵۸۹۹۰
۶۲۸	۳۹۴۳۸۴	۲۴۷۶۷۳۱۵۲	۲۵٫۰۵۹۹۲۸۲	۸٫۵۶۳۵۳۷
۶۲۹	۳۹۵۶۴۱	۲۴۸۸۵۸۱۸۹	۲۵٫۰۷۹۸۷۲۴	۸٫۵۶۸۰۸۰
۶۳۰	۳۹۶۹۰۰	۲۵۰۰۴۷۰۰۰	۲۵٫۰۹۹۸۰۰۸	۸٫۵۷۲۶۱۸
۶۳۱	۳۹۸۱۶۱	۲۵۱۲۳۹۵۹۱	۲۵٫۱۱۹۷۱۳۴	۸٫۵۷۷۱۵۲
۶۳۲	۳۹۹۴۲۴	۲۵۲۴۳۵۹۶۸	۲۵٫۱۳۹۶۱۰۲	۸٫۵۸۱۶۸۰
۶۳۳	۴۰۰۶۸۹	۲۵۳۶۳۶۱۳۷	۲۵٫۱۵۹۴۹۱۳	۸٫۵۸۶۲۰۴
۶۳۴	۴۰۱۹۵۶	۲۵۴۸۴۰۱۰۴	۲۵٫۱۷۹۳۵۶۶	۸٫۵۹۰۷۲۳
۶۳۵	۴۰۳۲۲۵	۲۵۶۰۴۷۸۷۵	۲۵٫۱۹۹۲۰۶۳	۸٫۵۹۵۲۳۸
۶۳۶	۴۰۴۴۹۶	۲۵۷۲۵۹۴۵۶	۲۵٫۲۱۹۰۴۰۴	۸٫۵۹۹۷۴۷
۶۳۷	۴۰۵۷۶۹	۲۵۸۴۷۴۸۵۳	۲۵٫۲۳۸۸۵۸۹	۸٫۶۰۴۲۵۲
۶۳۸	۴۰۷۰۴۴	۲۵۹۶۹۴۰۷۲	۲۵٫۲۵۸۶۶۱۹	۸٫۶۰۸۷۵۲
۶۳۹	۴۰۸۳۲۱	۲۶۰۹۱۷۱۱۹	۲۵٫۲۷۸۴۴۹۳	۸٫۶۱۳۲۴۸
۶۴۰	۴۰۹۶۰۰	۲۶۲۱۴۴۰۰۰	۲۵٫۲۹۸۲۲۱۳	۸٫۶۱۷۷۳۸

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۶۴۱	۴۱۰۸۸۱	۲۶۳۳۷۴۷۲۱	۲۵.۳۱۷۹۷۷۸	۸.۶۲۲۲۲۲۴
۶۴۲	۴۱۲۱۶۴	۲۶۴۶۰۹۲۸۸	۲۵.۳۳۷۷۱۸۹	۸.۶۲۶۷۰۶
۶۴۳	۴۱۳۴۴۹	۲۶۵۸۴۷۷۰۷	۲۵.۳۵۷۴۴۴۷	۸.۶۳۱۱۸۳
۶۴۴	۴۱۴۷۳۶	۲۶۷۰۸۹۹۸۴	۲۵.۳۷۷۱۵۵۱	۸.۶۳۵۶۵۵
۶۴۵	۴۱۶۰۲۵	۲۶۸۳۳۶۱۲۵	۲۵.۳۹۶۸۵۰۲	۸.۶۴۰۱۲۲
۶۴۶	۴۱۷۳۱۶	۲۶۹۵۸۶۱۳۶	۲۵.۴۱۶۵۳۰۱	۸.۶۴۴۵۸۵
۶۴۷	۴۱۸۶۰۹	۲۷۰۸۴۰۰۲۳	۲۵.۴۳۶۱۹۴۷	۸.۶۴۹۰۴۳
۶۴۸	۴۱۹۹۰۴	۲۷۲۰۹۷۷۹۲	۲۵.۴۵۵۸۴۴۱	۸.۶۵۳۴۹۷
۶۴۹	۴۲۱۲۰۱	۲۷۳۳۵۹۴۴۹	۲۵.۴۷۵۴۷۸۴	۸.۶۵۷۹۴۶
۶۵۰	۴۲۲۵۰۰	۲۷۴۶۲۵۰۰۰	۲۵.۴۹۵۰۹۷۶	۸.۶۶۲۳۰۱
۶۵۱	۴۲۳۸۰۱	۲۷۵۸۹۴۴۵۱	۲۵.۵۱۴۷۰۱۶	۸.۶۶۶۸۳۱
۶۵۲	۴۲۵۱۰۴	۲۷۷۱۶۷۸۰۸	۲۵.۵۳۴۲۹۰۷	۸.۶۷۱۲۶۶
۶۵۳	۴۲۶۴۰۹	۲۷۸۴۴۵۰۷۷	۲۵.۵۵۳۸۶۴۷	۸.۶۷۵۶۹۷
۶۵۴	۴۲۷۷۱۶	۲۷۹۷۲۶۲۶۴	۲۵.۵۷۳۴۲۳۷	۸.۶۸۰۱۲۳
۶۵۵	۴۲۹۰۲۵	۲۸۱۰۱۱۳۷۵	۲۵.۵۹۲۹۶۷۸	۸.۶۸۴۵۴۵
۶۵۶	۴۳۰۳۳۶	۲۸۲۳۰۰۴۱۶	۲۵.۶۱۲۴۹۶۹	۸.۶۸۸۹۶۳
۶۵۷	۴۳۱۶۴۹	۲۸۳۵۹۳۳۹۳	۲۵.۶۳۲۰۱۱۲	۸.۶۹۳۳۷۶
۶۵۸	۴۳۲۹۶۴	۲۸۴۸۹۰۳۱۲	۲۵.۶۵۱۵۱۰۷	۸.۶۹۷۷۸۴
۶۵۹	۴۳۴۲۸۱	۲۸۶۱۹۱۱۷۹	۲۵.۶۷۰۹۹۵۳	۸.۷۰۲۱۸۸
۶۶۰	۴۳۵۶۰۰	۲۸۷۴۹۶۰۰۰	۲۵.۶۹۰۴۶۵۲	۸.۷۰۶۵۸۷
۶۶۱	۴۳۶۹۲۱	۲۸۸۸۰۴۷۸۱	۲۵.۷۰۹۹۲۰۳	۸.۷۱۰۹۸۲
۶۶۲	۴۳۸۲۴۴	۲۹۰۱۱۷۵۲۸	۲۵.۷۲۹۳۶۰۷	۸.۷۱۵۳۷۳
۶۶۳	۴۳۹۵۶۹	۲۹۱۴۳۴۲۴۷	۲۵.۷۴۸۷۸۶۴	۸.۷۱۹۷۵۹
۶۶۴	۴۴۰۸۹۶	۲۹۲۷۵۴۹۴۴	۲۵.۷۶۸۱۹۷۵	۸.۷۲۴۱۴۱
۶۶۵	۴۴۲۲۲۵	۲۹۴۰۷۹۶۲۵	۲۵.۷۸۷۵۹۳۹	۸.۷۲۸۵۱۸
۶۶۶	۴۴۳۵۵۶	۲۹۵۴۰۸۲۹۶	۲۵.۸۰۶۹۷۵۸	۸.۷۳۲۸۹۱
۶۶۷	۴۴۴۸۸۹	۲۹۶۷۴۰۹۶۳	۲۵.۸۲۶۳۴۳۱	۸.۷۳۷۲۶۰
۶۶۸	۴۴۶۲۲۴	۲۹۸۰۷۷۶۳۲	۲۵.۸۴۵۶۹۶۰	۸.۷۴۱۶۲۴
۶۶۹	۴۴۷۵۶۱	۲۹۹۴۱۸۳۰۹	۲۵.۸۶۵۰۳۴۳	۸.۷۴۵۹۸۴
۶۷۰	۴۴۸۹۰۰	۳۰۰۷۶۳۰۰۰	۲۵.۸۸۴۳۵۸۲	۸.۷۵۰۳۴۰
۶۷۱	۴۵۰۲۴۱	۳۰۲۱۱۱۷۱۱	۲۵.۹۰۳۶۶۷۷	۸.۷۵۴۶۹۱
۶۷۲	۴۵۱۵۸۴	۳۰۳۴۶۴۴۴۸	۲۵.۹۲۲۹۶۲۸	۸.۷۵۹۰۳۸
۶۷۳	۴۵۲۹۲۹	۳۰۴۸۲۱۲۱۷	۲۵.۹۴۲۲۴۳۵	۸.۷۶۳۳۱۰
۶۷۴	۴۵۴۲۷۶	۳۰۶۱۸۲۰۲۴	۲۵.۹۶۱۵۱۰۰	۸.۷۶۷۷۱۹
۶۷۵	۴۵۵۶۲۵	۳۰۷۵۴۶۸۷۵	۲۵.۹۸۰۷۶۲۱	۸.۷۷۲۰۵۳
۶۷۶	۴۵۶۹۷۶	۳۰۸۹۱۵۷۷۶	۲۶.۰۰۰۰۰۰۰	۸.۷۷۶۳۸۲
۶۷۷	۴۵۸۳۲۹	۳۱۰۲۸۸۷۳۳	۲۶.۰۱۹۲۲۳۷	۸.۷۸۰۷۰۸
۶۷۸	۴۵۹۶۸۴	۳۱۱۶۶۵۷۵۲	۲۶.۰۳۸۴۳۳۱	۸.۷۸۵۰۲۹
۶۷۹	۴۶۱۰۴۱	۳۱۳۰۴۶۸۳۹	۲۶.۰۵۷۶۲۱۴	۸.۷۸۹۳۴۶
۶۸۰	۴۶۲۴۰۰	۳۱۴۴۳۲۰۰۰	۲۶.۰۷۶۸۰۹۶	۸.۷۹۳۶۵۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۸۱	۴۶۳۷۶۱	۳۱۵۸۲۱۲۴۱	۲۶.۰۹۵۹۷۶۷	۸.۷۹۷۹۶۷
۶۸۲	۴۶۵۱۲۴	۳۱۷۲۱۴۵۶۸	۲۶.۱۱۵۱۲۹۷	۸.۸۰۲۲۷۲
۶۸۳	۴۶۶۴۸۹	۳۱۸۶۱۱۹۸۷	۲۶.۱۳۴۲۶۸۷	۸.۸۰۶۵۷۲
۶۸۴	۴۶۷۸۵۶	۳۲۰۰۱۳۵۰۴	۲۶.۱۵۳۳۹۳۷	۸.۸۱۰۸۶۱
۶۸۵	۴۶۹۲۲۵	۳۲۱۴۱۹۱۲۵	۲۶.۱۷۲۵۰۴۷	۸.۸۱۵۱۵۹
۶۸۶	۴۷۰۵۹۶	۳۲۲۸۲۸۸۵۶	۲۶.۱۹۱۶۰۱۷	۸.۸۱۹۴۴۱
۶۸۷	۴۷۱۹۶۹	۳۲۴۲۴۲۷۰۳	۲۶.۲۱۰۶۸۴۱	۸.۸۲۳۷۳۰
۶۸۸	۴۷۳۳۴۴	۳۲۵۶۶۰۶۷۲	۲۶.۲۲۹۷۵۴۰	۸.۸۲۸۰۱۰
۶۸۹	۴۷۴۷۲۱	۳۲۷۰۸۲۷۶۹	۲۶.۲۴۸۸۰۹۵	۸.۸۳۲۲۸۵
۶۹۰	۴۷۶۱۰۰	۳۲۸۵۰۹۰۰۰	۲۶.۲۶۷۸۵۱۱	۸.۸۳۶۵۵۶
۶۹۱	۴۷۷۴۸۱	۳۲۹۹۳۹۳۷۱	۲۶.۲۸۶۸۷۸۹	۸.۸۴۰۸۲۲
۶۹۲	۴۷۸۸۶۴	۳۳۱۳۷۳۸۸۸	۲۶.۳۰۵۸۹۲۹	۸.۸۴۵۰۸۵
۶۹۳	۴۸۰۲۴۹	۳۳۲۸۱۲۵۵۷	۲۶.۳۲۴۸۹۳۲	۸.۸۴۹۳۴۳
۶۹۴	۴۸۱۶۳۶	۳۳۴۲۵۵۳۸۴	۲۶.۳۴۳۸۷۹۷	۸.۸۵۳۵۹۶
۶۹۵	۴۸۳۰۲۵	۳۳۵۷۰۲۳۷۵	۲۶.۳۶۲۸۵۴۷	۸.۸۵۷۸۴۹
۶۹۶	۴۸۴۴۱۶	۳۳۷۱۵۳۵۳۶	۲۶.۳۸۱۸۱۱۹	۸.۸۶۲۰۹۵
۶۹۷	۴۸۵۸۰۹	۳۳۸۶۰۸۸۷۳	۲۶.۴۰۰۷۵۷۶	۸.۸۶۶۳۲۱
۶۹۸	۴۸۷۲۰۴	۳۴۰۰۶۸۳۹۲	۲۶.۴۱۹۶۸۹۶	۸.۸۷۰۵۷۵
۶۹۹	۴۸۸۶۰۱	۳۴۱۵۳۲۰۹۹	۲۶.۴۳۸۶۰۸۱	۸.۸۷۴۸۰۹
۷۰۰	۴۹۰۰۰۰	۳۴۳۰۰۰۰۰۰	۲۶.۴۵۷۵۱۳۱	۸.۸۷۹۰۴۰
۷۰۱	۴۹۱۴۰۱	۳۴۴۴۷۲۱۰۱	۲۶.۴۷۶۴۰۲۶	۸.۸۸۳۲۶۶
۷۰۲	۴۹۲۸۰۴	۳۴۵۹۴۸۴۰۸	۲۶.۴۹۵۲۸۲۶	۸.۸۸۷۴۸۸
۷۰۳	۴۹۴۲۰۹	۳۴۷۴۲۸۹۲۷	۲۶.۵۱۴۱۴۷۲	۸.۸۹۱۷۰۶
۷۰۴	۴۹۵۶۱۶	۳۴۸۹۱۳۶۶۴	۲۶.۵۳۲۹۹۸۱	۸.۸۹۵۹۲۰
۷۰۵	۴۹۷۰۲۵	۳۵۰۴۰۲۶۲۵	۲۶.۵۵۱۸۳۶۱	۸.۹۰۰۱۳۰
۷۰۶	۴۹۸۴۳۶	۳۵۱۸۹۵۸۱۶	۲۶.۵۷۰۶۶۰۵	۸.۹۰۴۳۳۶
۷۰۷	۴۹۹۸۴۹	۳۵۳۳۹۳۲۴۳	۲۶.۵۸۹۴۷۱۶	۸.۹۰۸۵۳۸
۷۰۸	۵۰۱۲۶۴	۳۵۴۸۹۴۹۱۲	۲۶.۶۰۸۲۶۹۴	۸.۹۱۲۷۳۶
۷۰۹	۵۰۲۶۸۱	۳۵۶۴۰۰۸۲۹	۲۶.۶۲۷۰۵۳۹	۸.۹۱۶۹۳۱
۷۱۰	۵۰۴۱۰۰	۳۵۷۹۱۱۰۰۰	۲۶.۶۴۵۸۲۵۲	۸.۹۲۱۱۲۱
۷۱۱	۵۰۵۵۲۱	۳۵۹۴۲۵۴۳۱	۲۶.۶۶۴۵۸۳۳	۸.۹۲۵۳۰۷
۷۱۲	۵۰۶۹۴۴	۳۶۰۹۴۴۱۲۸	۲۶.۶۸۳۳۲۸۱	۸.۹۲۹۴۹۰
۷۱۳	۵۰۸۳۶۹	۳۶۲۴۶۷۰۹۷	۲۶.۷۰۲۰۵۹۸	۸.۹۳۳۶۶۱
۷۱۴	۵۰۹۷۹۶	۳۶۳۹۹۴۳۴۴	۲۶.۷۲۰۷۷۸۴	۸.۹۳۷۸۴۳
۷۱۵	۵۱۱۲۲۵	۳۶۵۵۲۵۸۷۵	۲۶.۷۳۹۴۸۳۹	۸.۹۴۲۰۱۴
۷۱۶	۵۱۲۶۵۶	۳۶۷۰۶۱۶۹۶	۲۶.۷۵۸۱۷۶۳	۸.۹۴۶۱۸۰
۷۱۷	۵۱۴۰۸۹	۳۶۸۶۰۱۸۱۳	۲۶.۷۷۶۸۵۵۷	۸.۹۵۰۳۴۳
۷۱۸	۵۱۵۵۲۴	۳۷۰۱۴۶۲۳۲	۲۶.۷۹۵۵۲۲۰	۸.۹۵۴۵۰۲
۷۱۹	۵۱۶۹۶۱	۳۷۱۶۹۴۹۵۹	۲۶.۸۱۴۱۷۵۴	۸.۹۵۸۶۵۸
۷۲۰	۵۱۸۴۰۰	۳۷۳۲۴۸۰۰۰	۲۶.۸۳۲۸۱۵۷	۸.۹۶۲۸۰۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۷۲۱	۵۱۹۸۴۱	۳۷۴۸۰۵۳۶۱	۲۶۰۸۵۱۴۴۳۲	۸۰۹۶۶۹۵۷
۷۲۲	۵۲۱۲۸۴	۳۷۶۳۶۷۰۴۸	۲۶۰۸۷۰۵۵۷۷	۸۰۹۷۱۱۵۵
۷۲۳	۵۲۲۷۲۹	۳۷۷۹۳۳۰۶۷	۲۶۰۸۸۸۶۵۹۳	۸۰۹۷۵۲۴۵
۷۲۴	۵۲۴۱۷۶	۳۷۹۵۰۳۴۲۴	۲۶۰۹۰۷۲۴۸۱	۸۰۹۷۹۳۷۶
۷۲۵	۵۲۵۶۲۵	۳۸۱۰۷۸۱۲۵	۲۶۰۹۲۵۸۲۴۵	۸۰۹۸۳۵۰۸
۷۲۶	۵۲۷۰۷۶	۳۸۲۶۵۷۱۷۶	۲۶۰۹۴۴۳۸۷۲	۸۰۹۸۷۶۳۷
۷۲۷	۵۲۸۵۲۹	۳۸۴۲۴۰۵۸۳	۲۶۰۹۶۲۹۳۷۵	۸۰۹۹۱۷۶۲
۷۲۸	۵۲۹۹۸۴	۳۸۵۸۲۸۳۵۲	۲۶۰۹۸۱۴۷۵۱	۸۰۹۹۵۸۸۳
۷۲۹	۵۳۱۴۴۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹	۲۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰
۷۳۰	۵۳۲۹۰۰	۳۸۹۰۱۷۰۰۰	۲۷۰۰۱۸۵۱۲۲	۹۰۰۰۴۱۱۳
۷۳۱	۵۳۴۳۶۱	۳۹۰۶۱۷۸۹۱	۲۷۰۰۳۷۰۱۱۷	۹۰۰۰۸۲۲۲
۷۳۲	۵۳۵۸۲۴	۳۹۲۲۲۳۱۶۸	۲۷۰۰۵۵۴۹۸۵	۹۰۰۱۲۳۲۸
۷۳۳	۵۳۷۲۸۹	۳۹۳۸۳۲۸۳۷	۲۷۰۰۷۳۹۷۲۷	۹۰۰۱۶۴۳۰
۷۳۴	۵۳۸۷۵۶	۳۹۵۴۴۶۹۰۴	۲۷۰۰۹۲۴۳۴۴	۹۰۰۲۰۵۲۹
۷۳۵	۵۴۰۲۲۵	۳۹۷۰۶۵۳۷۵	۲۷۰۱۱۰۸۸۳۴	۹۰۰۲۴۶۲۳
۷۳۶	۵۴۱۶۹۶	۳۹۸۶۸۸۲۵۶	۲۷۰۱۲۹۳۱۹۹	۹۰۰۲۸۷۱۴
۷۳۷	۵۴۳۱۶۹	۴۰۰۳۱۵۵۵۳	۲۷۰۱۴۷۷۴۳۹	۹۰۰۳۲۸۰۲
۷۳۸	۵۴۴۶۴۴	۴۰۱۹۴۷۲۷۲	۲۷۰۱۶۶۱۵۵۴	۹۰۰۳۶۸۸۵
۷۳۹	۵۴۶۱۲۱	۴۰۳۵۸۳۴۱۹	۲۷۰۱۸۴۵۵۴۴	۹۰۰۴۰۹۶۵
۷۴۰	۵۴۷۶۰۰	۴۰۵۲۲۴۰۰۰	۲۷۰۲۰۲۹۴۱۰	۹۰۰۴۵۰۴۱
۷۴۱	۵۴۹۰۸۱	۴۰۶۸۶۹۰۲۱	۲۷۰۲۲۱۳۱۵۲	۹۰۰۴۹۱۱۳
۷۴۲	۵۵۰۵۶۴	۴۰۸۵۱۸۴۸۸	۲۷۰۲۳۹۶۷۶۹	۹۰۰۵۳۱۸۳
۷۴۳	۵۵۲۰۴۹	۴۱۰۱۷۲۴۰۷	۲۷۰۲۵۸۰۲۶۳	۹۰۰۵۷۲۴۸
۷۴۴	۵۵۳۵۳۶	۴۱۱۸۳۰۷۸۴	۲۷۰۲۷۶۳۶۳۴	۹۰۰۶۱۳۰۹
۷۴۵	۵۵۵۰۲۵	۴۱۳۴۹۳۶۲۵	۲۷۰۲۹۴۶۸۸۱	۹۰۰۶۵۳۶۷
۷۴۶	۵۵۶۵۱۶	۴۱۵۱۶۰۹۳۶	۲۷۰۳۱۳۰۰۰۶	۹۰۰۶۹۴۲۲
۷۴۷	۵۵۸۰۰۹	۴۱۶۸۳۲۷۲۳	۲۷۰۳۳۱۳۰۰۷	۹۰۰۷۳۴۷۲
۷۴۸	۵۵۹۵۰۴	۴۱۸۵۰۸۹۹۲	۲۷۰۳۴۹۵۸۸۷	۹۰۰۷۷۵۱۹
۷۴۹	۵۶۱۰۰۱	۴۲۰۱۸۹۷۴۹	۲۷۰۳۶۷۸۶۴۴	۹۰۰۸۱۵۶۳
۷۵۰	۵۶۲۵۰۰	۴۲۱۸۷۵۰۰۰	۲۷۰۳۸۶۱۲۷۹	۹۰۰۸۵۶۰۳
۷۵۱	۵۶۴۰۰۱	۴۲۳۵۶۴۷۵۱	۲۷۰۴۰۴۳۷۹۲	۹۰۰۸۹۶۳۹
۷۵۲	۵۶۵۵۰۴	۴۲۵۲۵۹۰۰۸	۲۷۰۴۲۲۶۱۸۴	۹۰۰۹۳۶۷۲
۷۵۳	۵۶۷۰۰۹	۴۲۶۹۵۷۷۷۷	۲۷۰۴۴۰۸۴۵۵	۹۰۰۹۷۷۰۱
۷۵۴	۵۶۸۵۱۶	۴۲۸۶۶۱۰۶۴	۲۷۰۴۵۹۰۶۰۴	۹۰۱۰۱۷۲۶
۷۵۵	۵۷۰۰۲۵	۴۳۰۳۶۸۸۷۵	۲۷۰۴۷۷۲۶۳۳	۹۰۱۰۵۷۴۸
۷۵۶	۵۷۱۵۳۶	۴۳۲۰۸۱۲۱۶	۲۷۰۴۹۵۴۵۴۲	۹۰۱۰۹۷۶۶
۷۵۷	۵۷۳۰۴۹	۴۳۳۷۹۸۰۹۳	۲۷۰۵۱۳۶۳۳۵	۹۰۱۱۳۷۸۱
۷۵۸	۵۷۴۵۶۴	۴۳۵۵۱۹۵۱۲	۲۷۰۵۳۱۷۹۹۸	۹۰۱۱۷۷۹۳
۷۵۹	۵۷۶۰۸۱	۴۳۷۲۴۵۴۷۹	۲۷۰۵۴۹۹۵۴۶	۹۰۱۲۱۸۰۱
۷۶۰	۵۷۷۶۰۰	۴۳۸۹۷۶۰۰۰	۲۷۰۵۶۸۱۰۹۷۵	۹۰۱۲۵۸۰۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۷۶۱	۵۷۹۱۲۱	۴۴۰۷۱۱۰۸۱	۲۷.۵۸۶۲۲۸۴	۹.۱۲۹۸۵۶
۷۶۲	۵۸۰۶۴۴	۴۴۲۴۵۰۷۲۸	۲۷.۶۰۴۳۴۷۵	۹.۱۳۳۸۵۳
۷۶۳	۵۸۲۱۶۹	۴۴۴۱۹۴۹۴۷	۲۷.۶۲۲۴۵۴۶	۹.۱۳۷۷۹۷
۷۶۴	۵۸۳۶۹۶	۴۴۵۹۴۳۷۴۴	۲۷.۶۴۰۵۴۹۹	۹.۱۴۱۷۸۸
۷۶۵	۵۸۵۲۲۵	۴۴۷۶۹۷۱۲۵	۲۷.۶۵۸۶۳۳۴	۹.۱۴۵۷۷۴
۷۶۶	۵۸۶۷۵۶	۴۴۹۴۵۵۰۹۶	۲۷.۶۷۶۷۰۵۰	۹.۱۴۹۷۵۷
۷۶۷	۵۸۸۲۸۹	۴۵۱۲۱۷۶۶۳	۲۷.۶۹۴۷۶۴۸	۹.۱۵۳۷۳۷
۷۶۸	۵۸۹۸۲۴	۴۵۲۹۸۴۸۳۲	۲۷.۷۱۲۸۱۲۹	۹.۱۵۷۷۱۳
۷۶۹	۵۹۱۳۶۱	۴۵۴۷۵۶۶۰۹	۲۷.۷۳۰۸۴۹۲	۹.۱۶۱۶۸۶
۷۷۰	۵۹۲۹۰۰	۴۵۶۵۳۳۰۰۰	۲۷.۷۴۸۸۷۳۹	۹.۱۶۵۶۵۶
۷۷۱	۵۹۴۴۴۱	۴۵۸۳۱۴۰۱۱	۲۷.۷۶۶۸۸۶۸	۹.۱۶۹۶۲۲
۷۷۲	۵۹۵۹۸۴	۴۶۰۰۹۹۶۴۸	۲۷.۷۸۴۸۸۸۰	۹.۱۷۳۵۸۵
۷۷۳	۵۹۷۵۲۹	۴۶۱۸۸۹۹۱۷	۲۷.۸۰۲۸۷۷۵	۹.۱۷۷۵۴۴
۷۷۴	۵۹۹۰۷۶	۴۶۳۶۸۴۸۲۴	۲۷.۸۲۰۸۵۵۵	۹.۱۸۱۵۰۰
۷۷۵	۶۰۰۶۲۵	۴۶۵۴۸۴۳۷۵	۲۷.۸۳۸۸۲۱۸	۹.۱۸۵۴۵۲
۷۷۶	۶۰۲۱۷۶	۴۶۷۲۸۸۵۷۶	۲۷.۸۵۶۷۷۶۶	۹.۱۸۹۴۰۱
۷۷۷	۶۰۳۷۲۹	۴۶۹۰۹۷۴۳۳	۲۷.۸۷۴۷۱۹۷	۹.۱۹۳۳۴۷
۷۷۸	۶۰۵۲۸۴	۴۷۰۹۱۰۹۵۲	۲۷.۸۹۲۶۵۱۴	۹.۱۹۷۲۸۹
۷۷۹	۶۰۶۸۴۱	۴۷۲۷۲۹۱۳۹	۲۷.۹۱۰۵۷۱۵	۹.۲۰۱۲۲۸
۷۸۰	۶۰۸۴۰۰	۴۷۴۵۵۲۰۰۰	۲۷.۹۲۸۴۸۰۱	۹.۲۰۵۱۶۴
۷۸۱	۶۰۹۹۶۱	۴۷۶۳۷۹۵۴۱	۲۷.۹۴۶۳۷۷۲	۹.۲۰۹۰۹۶
۷۸۲	۶۱۱۵۲۴	۴۷۸۲۱۱۷۶۸	۲۷.۹۶۴۲۶۲۹	۹.۲۱۳۰۲۵
۷۸۳	۶۱۳۰۸۹	۴۸۰۰۴۸۶۸۷	۲۷.۹۸۲۱۳۷۲	۹.۲۱۶۹۵۰
۷۸۴	۶۱۴۶۵۶	۴۸۱۸۹۰۳۰۴	۲۸.۰۰۰۰۰۰۰	۹.۲۲۰۸۷۲
۷۸۵	۶۱۶۲۲۵	۴۸۳۷۳۶۰۲۵	۲۸.۰۱۷۸۵۱۵	۹.۲۲۴۷۹۱
۷۸۶	۶۱۷۷۹۶	۴۸۵۵۸۷۶۵۶	۲۸.۰۳۵۶۹۱۵	۹.۲۲۸۷۰۶
۷۸۷	۶۱۹۳۶۹	۴۸۷۴۴۳۴۰۳	۲۸.۰۵۳۵۲۵۳	۹.۲۳۲۶۱۸
۷۸۸	۶۲۰۹۴۴	۴۸۹۳۰۳۸۷۲	۲۸.۰۷۱۳۳۷۷	۹.۲۳۶۵۲۷
۷۸۹	۶۲۲۵۲۱	۴۹۱۱۶۹۰۶۹	۲۸.۰۸۹۱۴۳۱	۹.۲۴۰۴۳۳
۷۹۰	۶۲۴۱۰۰	۴۹۳۰۳۹۰۰۰	۲۸.۱۰۶۹۳۱۶	۹.۲۴۴۳۳۵
۷۹۱	۶۲۵۶۸۱	۴۹۴۹۱۳۶۷۱	۲۸.۱۲۴۷۲۲۲	۹.۲۴۸۲۳۴
۷۹۲	۶۲۷۲۶۴	۴۹۶۷۹۳۰۸۸	۲۸.۱۴۲۴۹۴۶	۹.۲۵۲۱۳۰
۷۹۳	۶۲۸۸۴۹	۴۹۸۶۷۷۲۵۷	۲۸.۱۶۰۲۵۵۷	۹.۲۵۶۰۲۲
۷۹۴	۶۳۰۴۳۶	۵۰۰۵۶۶۱۸۴	۲۸.۱۷۸۰۰۵۶	۹.۲۵۹۹۱۱
۷۹۵	۶۳۲۰۲۵	۵۰۲۴۵۹۸۷۵	۲۸.۱۹۵۷۴۴۴	۹.۲۶۳۷۹۷
۷۹۶	۶۳۳۶۱۶	۵۰۴۳۵۸۳۳۶	۲۸.۲۱۳۴۷۲۰	۹.۲۶۷۶۷۹
۷۹۷	۶۳۵۲۰۹	۵۰۶۲۶۱۵۷۳	۲۸.۲۳۱۱۸۸۴	۹.۲۷۱۵۵۹
۷۹۸	۶۳۶۸۰۴	۵۰۸۱۶۹۵۹۲	۲۸.۲۴۸۸۹۳۸	۹.۲۷۵۴۳۵
۷۹۹	۶۳۸۴۰۱	۵۱۰۰۸۲۳۹۹	۲۸.۲۶۶۵۸۸۱	۹.۲۷۹۳۰۸
۸۰۰	۶۴۰۰۰۰	۵۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۸.۲۸۴۲۷۱۲	۹.۲۸۳۱۷۷

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۰۱	۶۴۱۶۰۱	۵۱۳۹۲۲۴۰۱	۲۸٫۳۰۱۹۴۳۴	۹٫۲۸۷۰۴۴
۸۰۲	۶۴۳۲۰۴	۵۱۵۸۴۹۶۰۸	۲۸٫۳۱۹۶۰۴۵	۹٫۲۹۰۹۰۷
۸۰۳	۶۴۴۸۰۹	۵۱۷۷۸۱۶۲۷	۲۸٫۳۳۷۲۵۴۶	۹٫۲۹۴۷۶۷
۸۰۴	۶۴۶۴۱۶	۵۱۹۷۱۸۴۶۴	۲۸٫۳۵۴۸۹۳۱	۹٫۲۹۸۶۲۳
۸۰۵	۶۴۸۰۲۵	۵۲۱۶۶۰۱۲۵	۲۸٫۳۷۲۵۲۱۹	۹٫۳۰۲۴۷۷
۸۰۶	۶۴۹۶۳۶	۵۲۳۶۰۶۶۱۶	۲۸٫۳۹۰۱۳۹۱	۹٫۳۰۶۳۲۷
۸۰۷	۶۵۱۲۴۹	۵۲۵۵۵۷۹۴۳	۲۸٫۴۰۷۷۴۵۴	۹٫۳۱۰۱۷۵
۸۰۸	۶۵۲۸۶۴	۵۲۷۵۱۴۱۱۲	۲۸٫۴۲۵۳۴۰۸	۹٫۳۱۴۰۱۹
۸۰۹	۶۵۴۴۸۱	۵۲۹۴۷۵۱۲۹	۲۸٫۴۴۲۹۲۵۳	۹٫۳۱۷۸۵۹
۸۱۰	۶۵۶۱۰۰	۵۳۱۴۴۱۰۰۰	۲۸٫۴۶۰۴۹۸۹	۹٫۳۲۱۶۹۷
۸۱۱	۶۵۷۷۲۱	۵۳۳۴۱۱۷۳۱	۲۸٫۴۷۸۰۶۱۷	۹٫۳۲۵۵۳۲
۸۱۲	۶۵۹۳۴۴	۵۳۵۳۸۷۳۲۸	۲۸٫۴۹۵۶۱۳۷	۹٫۳۲۹۳۶۳
۸۱۳	۶۶۰۹۶۹	۵۳۷۳۶۶۷۹۷	۲۸٫۵۱۳۱۵۴۹	۹٫۳۳۳۱۹۱
۸۱۴	۶۶۲۵۹۶	۵۳۹۳۵۳۱۴۴	۲۸٫۵۳۰۶۸۵۲	۹٫۳۳۷۰۱۶
۸۱۵	۶۶۴۲۲۵	۵۴۱۳۴۳۳۷۵	۲۸٫۵۴۸۲۰۴۸	۹٫۳۴۰۸۳۸
۸۱۶	۶۶۵۸۵۶	۵۴۳۳۳۸۴۹۶	۲۸٫۵۶۵۷۱۳۷	۹٫۳۴۴۶۵۷
۸۱۷	۶۶۷۴۸۹	۵۴۵۳۳۸۵۱۳	۲۸٫۵۸۳۲۱۱۹	۹٫۳۴۸۴۷۳
۸۱۸	۶۶۹۱۲۴	۵۴۷۳۴۳۴۳۲	۲۸٫۶۰۰۶۹۹۳	۹٫۳۵۲۲۸۵
۸۱۹	۶۷۰۷۶۱	۵۴۹۳۵۳۲۵۹	۲۸٫۶۱۸۱۷۶۰	۹٫۳۵۶۰۹۵
۸۲۰	۶۷۲۴۰۰	۵۵۱۳۶۸۰۰۰	۲۸٫۶۳۵۶۴۲۱	۹٫۳۵۹۹۰۱
۸۲۱	۶۷۴۰۴۱	۵۵۳۳۸۷۶۶۱	۲۸٫۶۵۳۰۹۷۶	۹٫۳۶۳۷۰۴
۸۲۲	۶۷۵۶۸۴	۵۵۵۴۱۲۲۴۸	۲۸٫۶۷۰۵۴۲۴	۹٫۳۶۷۵۰۵
۸۲۳	۶۷۷۳۲۹	۵۵۷۴۴۱۷۶۷	۲۸٫۶۸۷۹۷۶۶	۹٫۳۷۱۳۰۲
۸۲۴	۶۷۸۹۷۶	۵۵۹۴۷۶۲۲۴	۲۸٫۷۰۵۴۰۰۲	۹٫۳۷۵۰۹۶
۸۲۵	۶۸۰۶۲۵	۵۶۱۵۱۵۶۲۵	۲۸٫۷۲۲۸۱۳۲	۹٫۳۷۸۸۸۷
۸۲۶	۶۸۲۲۷۶	۵۶۳۵۵۹۹۷۶	۲۸٫۷۴۰۲۱۵۷	۹٫۳۸۲۶۷۵
۸۲۷	۶۸۳۹۲۹	۵۶۵۶۰۹۲۸۳	۲۸٫۷۵۷۶۰۷۷	۹٫۳۸۶۴۶۰
۸۲۸	۶۸۵۵۸۴	۵۶۷۶۶۳۵۵۲	۲۸٫۷۷۴۹۸۹۱	۹٫۳۹۰۲۴۱
۸۲۹	۶۸۷۲۴۱	۵۶۹۷۲۲۷۸۹	۲۸٫۷۹۲۳۶۰۱	۹٫۳۹۴۰۲۰
۸۳۰	۶۸۸۹۰۰	۵۷۱۷۸۷۰۰۰	۲۸٫۸۰۹۷۲۰۶	۹٫۳۹۷۷۹۶
۸۳۱	۶۹۰۵۶۱	۵۷۳۸۵۶۱۹۱	۲۸٫۸۲۷۰۷۰۶	۹٫۴۰۱۵۶۹
۸۳۲	۶۹۲۲۲۴	۵۷۵۹۳۰۳۶۸	۲۸٫۸۴۴۴۱۰۲	۹٫۴۰۵۳۳۸
۸۳۳	۶۹۳۸۸۹	۵۷۸۰۰۹۵۳۷	۲۸٫۸۶۱۷۳۹۴	۹٫۴۰۹۱۰۵
۸۳۴	۶۹۵۵۵۶	۵۸۰۰۹۳۷۰۴	۲۸٫۸۷۹۰۵۸۲	۹٫۴۱۲۸۶۹
۸۳۵	۶۹۷۲۲۵	۵۸۲۱۸۲۸۷۵	۲۸٫۸۹۶۳۶۶۶	۹٫۴۱۶۶۳۰
۸۳۶	۶۹۸۸۹۶	۵۸۴۲۷۷۰۵۶	۲۸٫۹۱۳۶۶۴۶	۹٫۴۲۰۳۸۷
۸۳۷	۷۰۰۵۶۹	۵۸۶۳۷۶۲۵۳	۲۸٫۹۳۰۹۵۲۳	۹٫۴۲۴۱۴۱
۸۳۸	۷۰۲۲۴۴	۵۸۸۴۸۰۴۷۲	۲۸٫۹۴۸۲۲۹۷	۹٫۴۲۷۸۹۳
۸۳۹	۷۰۳۹۲۱	۵۹۰۵۸۹۷۱۹	۲۸٫۹۶۵۴۹۶۷	۹٫۴۳۱۶۴۲
۸۴۰	۷۰۵۶۰۰	۵۹۲۷۰۴۰۰۰	۲۸٫۹۸۲۷۵۳۵	۹٫۴۳۵۳۸۸

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۴۱	۷۰۷۲۸۱	۵۹۴۸۲۳۳۲۱	۲۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۴۳۹۱۳۰
۸۴۲	۷۰۸۹۶۴	۵۹۶۹۴۷۶۸۸	۲۹٫۰۱۷۲۳۶۳	۹٫۴۴۲۸۷۰
۸۴۳	۷۱۰۶۴۹	۵۹۹۰۷۷۱۰۷	۲۹٫۰۳۴۴۶۲۳	۹٫۴۴۶۶۰۷
۸۴۴	۷۱۲۳۳۶	۶۰۱۲۱۱۵۸۴	۲۹٫۰۵۱۶۷۸۱	۹٫۴۵۰۳۴۱
۸۴۵	۷۱۴۰۲۵	۶۰۳۳۵۱۱۲۵	۲۹٫۰۶۸۸۸۳۷	۹٫۴۵۴۰۷۱
۸۴۶	۷۱۵۷۱۶	۶۰۵۴۹۵۷۳۶	۲۹٫۰۸۶۰۷۹۱	۹٫۴۵۷۷۹۹
۸۴۷	۷۱۷۴۰۹	۶۰۷۶۴۵۴۲۳	۲۹٫۱۰۳۲۶۴۴	۹٫۴۶۱۵۲۴
۸۴۸	۷۱۹۱۰۴	۶۰۹۸۰۰۱۹۲	۲۹٫۱۲۰۴۳۹۶	۹٫۴۶۵۲۴۷
۸۴۹	۷۲۰۸۰۱	۶۱۱۹۶۰۰۴۹	۲۹٫۱۳۷۶۰۴۶	۹٫۴۶۸۹۶۶
۸۵۰	۷۲۲۵۰۰	۶۱۴۱۲۵۰۰۰	۲۹٫۱۵۴۷۵۹۵	۹٫۴۷۲۶۸۲
۸۵۱	۷۲۴۲۰۱	۶۱۶۲۹۵۰۵۱	۲۹٫۱۷۱۹۰۴۳	۹٫۴۷۶۳۹۵
۸۵۲	۷۲۵۹۰۴	۶۱۸۴۷۰۲۰۸	۲۹٫۱۸۹۰۳۹۰	۹٫۴۸۰۱۰۶
۸۵۳	۷۲۷۶۰۹	۶۲۰۶۵۰۴۷۷	۲۹٫۲۰۶۱۶۳۷	۹٫۴۸۳۸۱۳
۸۵۴	۷۲۹۳۱۶	۶۲۲۸۳۵۸۶۴	۲۹٫۲۲۳۲۷۸۴	۹٫۴۸۷۵۱۸
۸۵۵	۷۳۱۰۲۵	۶۲۵۰۲۶۳۷۵	۲۹٫۲۴۰۳۸۳۰	۹٫۴۹۱۲۱۹
۸۵۶	۷۳۲۷۳۶	۶۲۷۲۲۲۰۱۶	۲۹٫۲۵۷۴۷۷۷	۹٫۴۹۴۹۱۸
۸۵۷	۷۳۴۴۴۹	۶۲۹۴۲۲۷۹۳	۲۹٫۲۷۴۵۶۲۳	۹٫۴۹۸۶۱۴
۸۵۸	۷۳۶۱۶۴	۶۳۱۶۲۸۷۱۲	۲۹٫۲۹۱۶۳۷۰	۹٫۵۰۲۳۰۷
۸۵۹	۷۳۷۸۸۱	۶۳۳۸۳۹۷۷۹	۲۹٫۳۰۸۷۰۱۸	۹٫۵۰۵۹۹۸
۸۶۰	۷۳۹۶۰۰	۶۳۶۰۵۶۰۰۰	۲۹٫۳۲۵۷۵۶۶	۹٫۵۰۹۶۸۵
۸۶۱	۷۴۱۳۲۱	۶۳۸۲۷۷۳۸۱	۲۹٫۳۴۲۸۰۱۵	۹٫۵۱۳۳۶۹
۸۶۲	۷۴۳۰۴۴	۶۴۰۵۰۳۹۲۸	۲۹٫۳۵۹۸۳۶۵	۹٫۵۱۷۰۵۱
۸۶۳	۷۴۴۷۶۹	۶۴۲۷۳۵۶۴۷	۲۹٫۳۷۶۸۶۱۶	۹٫۵۲۰۷۳۰
۸۶۴	۷۴۶۴۹۶	۶۴۴۹۷۲۵۴۴	۲۹٫۳۹۳۸۷۶۹	۹٫۵۲۴۴۰۶
۸۶۵	۷۴۸۲۲۵	۶۴۷۲۱۴۶۲۵	۲۹٫۴۱۰۸۸۲۳	۹٫۵۲۸۰۷۹
۸۶۶	۷۴۹۹۵۶	۶۴۹۴۶۱۸۹۶	۲۹٫۴۲۷۸۷۷۹	۹٫۵۳۱۷۴۹
۸۶۷	۷۵۱۶۸۹	۶۵۱۷۱۴۳۶۳	۲۹٫۴۴۴۸۶۳۷	۹٫۵۳۵۴۱۷
۸۶۸	۷۵۳۴۲۴	۶۵۳۹۷۲۰۳۲	۲۹٫۴۶۱۸۳۹۷	۹٫۵۳۹۰۸۱
۸۶۹	۷۵۵۱۶۱	۶۵۶۲۳۴۹۰۹	۲۹٫۴۷۸۸۰۵۹	۹٫۵۴۲۷۴۳
۸۷۰	۷۵۶۹۰۰	۶۵۸۵۰۳۰۰۰	۲۹٫۴۹۵۷۶۲۴	۹٫۵۴۶۴۰۲
۸۷۱	۷۵۸۶۴۱	۶۶۰۷۷۶۳۱۱	۲۹٫۵۱۲۷۰۹۱	۹٫۵۵۰۰۵۸
۸۷۲	۷۶۰۳۸۴	۶۶۳۰۵۴۸۴۸	۲۹٫۵۲۹۶۴۶۱	۹٫۵۵۳۷۱۲
۸۷۳	۷۶۲۱۲۹	۶۶۵۳۳۸۶۱۷	۲۹٫۵۴۶۵۷۳۴	۹٫۵۵۷۳۶۳
۸۷۴	۷۶۳۸۷۶	۶۶۷۶۲۷۶۲۴	۲۹٫۵۶۳۴۹۱۰	۹٫۵۶۱۰۱۰
۸۷۵	۷۶۵۶۲۵	۶۶۹۹۲۱۸۷۵	۲۹٫۵۸۰۳۹۸۹	۹٫۵۶۴۶۵۵
۸۷۶	۷۶۷۳۷۶	۶۷۲۲۲۱۳۷۶	۲۹٫۵۹۷۲۹۷۲	۹٫۵۶۸۲۹۷
۸۷۷	۷۶۹۱۲۹	۶۷۴۵۲۶۱۳۳	۲۹٫۶۱۴۱۸۵۸	۹٫۵۷۱۹۳۷
۸۷۸	۷۷۰۸۸۴	۶۷۶۸۳۶۱۵۲	۲۹٫۶۳۱۰۶۴۸	۹٫۵۷۵۵۷۴
۸۷۹	۷۷۲۶۴۱	۶۷۹۱۵۱۴۳۹	۲۹٫۶۴۷۹۳۲۵	۹٫۵۷۹۲۰۸
۸۸۵	۷۷۴۴۰۰	۶۸۱۴۷۲۰۰۰	۲۹٫۶۶۴۷۹۳۹	۹٫۵۸۲۸۳۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۸۱	۷۷۶۱۶۱	۶۸۳۷۹۷۸۴۱	۲۹۰۶۸۱۶۴۴۲	۹۰۵۸۶۴۶۸
۸۸۲	۷۷۷۹۲۴	۶۸۶۱۲۸۹۶۸	۲۹۰۶۹۸۴۸۴۸	۹۰۵۹۰۵۹۳
۸۸۳	۷۷۹۶۸۹	۶۸۸۴۶۵۳۸۷	۲۹۰۷۱۵۳۱۵۹	۹۰۵۹۳۷۱۶
۸۸۴	۷۸۱۴۵۶	۶۹۰۸۱۵۷۱۰۴	۲۹۰۷۳۲۱۳۷۵	۹۰۵۹۷۳۳۷
۸۸۵	۷۸۳۲۲۵	۶۹۳۱۵۴۱۲۵	۲۹۰۷۴۸۹۴۹۶	۹۰۶۰۰۹۵۴
۸۸۶	۷۸۴۹۹۶	۶۹۵۵۰۶۴۵۶	۲۹۰۷۶۵۷۵۲۱	۹۰۶۰۴۵۶۹
۸۸۷	۷۸۶۷۶۹	۶۹۷۸۶۴۱۰۳	۲۹۰۷۸۲۵۴۵۲	۹۰۶۰۸۱۸۱
۸۸۸	۷۸۸۵۴۴	۷۰۰۲۲۷۰۷۲	۲۹۰۷۹۹۳۲۸۹	۹۰۶۱۱۷۹۱
۸۸۹	۷۹۰۳۲۱	۷۰۲۵۹۵۳۶۹	۲۹۰۸۱۶۱۰۳۵	۹۰۶۱۵۳۹۷
۸۹۰	۷۹۲۱۰۰	۷۰۴۹۶۹۰۰۰	۲۹۰۸۳۲۸۶۷۸	۹۰۶۱۹۰۰۱
۸۹۱	۷۹۳۸۸۱	۷۰۷۳۴۷۹۷۱	۲۹۰۸۴۹۶۲۳۱	۹۰۶۲۲۶۰۳
۸۹۲	۷۹۵۶۶۴	۷۰۹۷۳۲۲۸۸	۲۹۰۸۶۶۳۶۹۵	۹۰۶۲۶۲۰۱
۸۹۳	۷۹۷۴۴۹	۷۱۲۱۲۱۹۵۷	۲۹۰۸۸۳۱۰۵۶	۹۰۶۲۹۷۹۷
۸۹۴	۷۹۹۲۳۶	۷۱۴۵۱۶۹۸۴	۲۹۰۸۹۹۸۳۲۸	۹۰۶۳۳۳۹۰
۸۹۵	۸۰۱۰۲۵	۷۱۶۹۱۷۳۷۵	۲۹۰۹۱۶۵۵۰۶	۹۰۶۳۶۹۸۱
۸۹۶	۸۰۲۸۱۶	۷۱۹۳۲۳۱۳۶	۲۹۰۹۳۳۲۵۹۱	۹۰۶۴۰۵۶۹
۸۹۷	۸۰۴۶۰۹	۷۲۱۷۳۴۲۷۳	۲۹۰۹۴۹۹۵۸۳	۹۰۶۴۴۱۵۴
۸۹۸	۸۰۶۴۰۴	۷۲۴۱۵۰۷۹۲	۲۹۰۹۶۶۶۴۸۱	۹۰۶۴۷۷۳۶
۸۹۹	۸۰۸۲۰۱	۷۲۶۵۷۲۶۹۹	۲۹۰۹۸۳۳۲۸۷	۹۰۶۵۱۳۱۶
۹۰۰	۸۱۰۰۰۰	۷۲۹۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۶۵۴۱۹۳
۹۰۱	۸۱۱۸۰۴	۷۳۱۴۳۲۷۰۱	۳۰۰۰۱۶۶۶۲۰	۹۰۶۵۸۴۶۸
۹۰۲	۸۱۳۶۰۴	۷۳۳۸۷۰۸۰۸	۳۰۰۰۳۳۳۱۴۸	۹۰۶۶۲۰۴۰
۹۰۳	۸۱۵۴۰۹	۷۳۶۳۱۴۳۲۷	۳۰۰۰۴۹۹۵۸۴	۹۰۶۶۵۶۰۹
۹۰۴	۸۱۷۲۱۶	۷۳۸۷۶۳۲۶۴	۳۰۰۰۶۶۵۹۲۸	۹۰۶۶۹۱۷۶
۹۰۵	۸۱۹۰۲۵	۷۴۱۲۱۷۶۲۵	۳۰۰۰۸۳۲۱۷۹	۹۰۶۷۲۷۴۰
۹۰۶	۸۲۰۸۳۶	۷۴۳۶۷۷۴۱۶	۳۰۰۰۹۹۸۳۳۹	۹۰۶۷۶۳۰۱
۹۰۷	۸۲۲۶۴۹	۷۴۶۱۴۲۶۴۳	۳۰۰۱۱۶۴۴۰۷	۹۰۶۷۹۸۶۰
۹۰۸	۸۲۴۴۶۴	۷۴۸۶۱۳۳۱۲	۳۰۰۱۳۳۰۳۸۳	۹۰۶۸۳۴۱۶
۹۰۹	۸۲۶۲۸۱	۷۵۱۰۸۹۴۲۹	۳۰۰۱۴۹۶۲۶۹	۹۰۶۸۶۹۷۰
۹۱۰	۸۲۸۱۰۰	۷۵۳۵۷۱۰۰۰	۳۰۰۱۶۶۲۰۶۳	۹۰۶۹۰۵۲۱
۹۱۱	۸۲۹۹۲۱	۷۵۶۰۵۸۰۳۱	۳۰۰۱۸۲۷۷۶۵	۹۰۶۹۴۰۶۹
۹۱۲	۸۳۱۷۴۴	۷۵۸۵۵۰۵۲۸	۳۰۰۱۹۹۳۳۷۷	۹۰۶۹۷۶۱۵
۹۱۳	۸۳۳۵۶۹	۷۶۱۰۴۸۴۹۷	۳۰۰۲۱۵۸۸۹۹	۹۰۷۰۱۱۵۸
۹۱۴	۸۳۵۳۹۶	۷۶۳۵۵۱۹۴۴	۳۰۰۲۳۲۴۳۲۹	۹۰۷۰۴۶۹۸
۹۱۵	۸۳۷۲۲۵	۷۶۶۰۶۰۸۷۵	۳۰۰۲۴۸۹۶۶۹	۹۰۷۰۸۲۳۶
۹۱۶	۸۳۹۰۵۶	۷۶۸۵۷۵۲۹۶	۳۰۰۲۶۵۴۹۱۹	۹۰۷۱۱۷۷۲
۹۱۷	۸۴۰۸۸۹	۷۷۱۰۹۵۲۱۳	۳۰۰۲۸۲۰۰۷۹	۹۰۷۱۵۳۰۵
۹۱۸	۸۴۲۷۲۴	۷۷۳۶۲۰۶۳۲	۳۰۰۲۹۸۵۱۴۸	۹۰۷۱۸۸۳۵
۹۱۹	۸۴۴۵۶۱	۷۷۶۱۵۱۵۵۹	۳۰۰۳۱۵۰۱۲۸	۹۰۷۲۲۳۶۳
۹۲۰	۸۴۶۴۰۰	۷۷۸۶۸۸۰۰۰	۳۰۰۳۳۱۵۰۱۸	۹۰۷۲۵۸۸۸

کعب	جذر	مکعب	مجذور	اعداد
۹.۷۲۹۴۱۰	۳۰.۳۴۷۹۸۱۱۸	۷۸۱۲۲۹۹۶۱	۸۴۸۲۴۱	۹۲۱
۹.۷۳۲۹۳۰	۳۰.۳۶۴۴۵۲۹	۷۸۳۷۷۷۴۴۸	۸۵۰۰۸۴	۹۲۲
۹.۷۳۶۴۴۸	۳۰.۳۸۰۹۱۵۱	۷۸۶۳۳۰۴۶۷	۸۵۱۹۲۹	۹۲۳
۹.۷۳۹۹۶۳	۳۰.۳۹۷۳۶۸۳	۷۸۸۸۸۹۰۲۴	۸۵۳۷۷۶	۹۲۴
۹.۷۴۳۴۷۵	۳۰.۴۱۳۸۱۲۷	۷۹۱۴۵۳۱۲۵	۸۵۵۶۲۵	۹۲۵
۹.۷۴۶۹۸۵	۳۰.۴۳۰۲۴۸۱	۷۹۴۰۲۲۷۷۶	۸۵۷۴۷۶	۹۲۶
۹.۷۵۰۴۹۳	۳۰.۴۴۶۶۷۴۷	۷۹۶۵۹۷۹۸۳	۸۵۹۳۲۹	۹۲۷
۹.۷۵۳۹۹۸	۳۰.۴۶۳۰۹۲۴	۷۹۹۱۷۸۷۵۲	۸۶۱۱۸۴	۹۲۸
۹.۷۵۷۵۰۰	۳۰.۴۷۹۵۰۱۳	۸۰۱۷۶۵۰۸۹	۸۶۳۰۴۱	۹۲۹
۹.۷۶۱۰۰۰	۳۰.۴۹۵۹۰۱۴	۸۰۴۳۵۷۰۰۰	۸۶۴۹۰۰	۹۳۰
۹.۷۶۴۴۹۷	۳۰.۵۱۲۲۹۲۶	۸۰۶۹۵۴۴۹۱	۸۶۶۷۶۱	۹۳۱
۹.۷۶۷۹۹۲	۳۰.۵۲۸۶۷۵۰	۸۰۹۵۵۷۵۶۸	۸۶۸۶۲۴	۹۳۲
۹.۷۷۱۴۸۴	۳۰.۵۴۵۰۴۸۷	۸۱۲۱۶۶۲۳۷	۸۷۰۴۸۹	۹۳۳
۹.۷۷۴۹۷۴	۳۰.۵۶۱۴۱۳۶	۸۱۴۷۸۰۵۰۴	۸۷۲۳۵۶	۹۳۴
۹.۷۷۸۴۶۱	۳۰.۵۷۷۷۶۹۷	۸۱۷۴۰۰۳۷۵	۸۷۴۲۲۵	۹۳۵
۹.۷۸۱۹۴۶	۳۰.۵۹۴۱۱۷۱	۸۲۰۰۲۵۸۵۶	۸۷۶۰۹۶	۹۳۶
۹.۷۸۵۴۲۸	۳۰.۶۱۰۴۵۵۷	۸۲۲۶۵۶۹۵۳	۸۷۷۹۶۹	۹۳۷
۹.۷۸۸۹۰۸	۳۰.۶۲۶۷۸۵۷	۸۲۵۲۹۳۶۷۲	۸۷۹۸۴۴	۹۳۸
۹.۷۹۲۳۸۶	۳۰.۶۴۳۱۰۶۹	۸۲۷۹۳۶۰۱۹	۸۸۱۷۲۱	۹۳۹
۹.۷۹۵۸۶۱	۳۰.۶۵۹۴۱۹۴	۸۳۰۵۸۴۰۰۰	۸۸۳۶۰۰	۹۴۰
۹.۷۹۹۳۳۳	۳۰.۶۷۵۷۲۳۳	۸۳۳۲۳۷۶۲۱	۸۸۵۴.۸۱	۹۴۱
۹.۸۰۲۸۰۳	۳۰.۶۹۲۰۱۸۵	۸۳۵۸۹۶۸۸۸	۸۸۷۳۶۴	۹۴۲
۹.۸۰۶۲۷۱	۳۰.۷۰۸۳۰۵۱	۸۳۸۵۶۱۸۰۷	۸۸۹۲۴۹	۹۴۳
۹.۸۰۹۷۳۶	۳۰.۷۲۴۵۸۳۰	۸۴۱۲۳۲۳۸۴	۸۹۱۱۳۶	۹۴۴
۹.۸۱۳۱۹۸	۳۰.۷۴۰۸۵۲۳	۸۴۳۹۰۸۶۲۵	۸۹۳۰۲۵	۹۴۵
۹.۸۱۶۶۵۹	۳۰.۷۵۷۱۱۳۰	۸۴۶۵۹۰۵۳۶	۸۹۴۹۱۶	۹۴۶
۹.۸۲۰۱۱۷	۳۰.۷۷۳۳۶۵۱	۸۴۹۲۷۸۱۲۳	۸۹۶۸۰۹	۹۴۷
۹.۸۲۳۵۷۲	۳۰.۷۸۹۶۰۸۶	۸۵۱۹۷۱۳۹۲	۸۹۸۷۰۴	۹۴۸
۹.۸۲۷۰۲۵	۳۰.۸۰۵۸۴۳۶	۸۵۴۶۷۰۳۴۹	۹۰۰۶۰۱	۹۴۹
۹.۸۳۰۴۷۵	۳۰.۸۲۲۰۷۰۰	۸۵۷۳۷۵۰۰۰	۹۰۲۵۰۰	۹۵۰
۹.۸۳۳۹۲۳	۳۰.۸۳۸۲۸۷۹	۸۶۰۰۸۵۳۵۱	۹۰۴۴۰۱	۹۵۱
۹.۸۳۷۳۶۹	۳۰.۸۵۴۴۹۷۲	۸۶۲۸۰۱۴۰۸	۹۰۶۳۰۴	۹۵۲
۹.۸۴۰۸۱۲	۳۰.۸۷۰۶۹۸۱	۸۶۵۵۲۳۱۷۷	۹۰۸۲۰۹	۹۵۳
۹.۸۴۴۲۵۳	۳۰.۸۸۶۸۹۰۴	۸۶۸۲۵۰۶۶۴	۹۱۰۱۱۶	۹۵۴
۹.۸۴۷۶۹۲	۳۰.۹۰۳۰۷۴۳	۸۷۰۹۸۳۸۷۵	۹۱۲۰۲۵	۹۵۵
۹.۸۵۱۱۲۸	۳۰.۹۱۹۲۴۹۷	۸۷۳۷۲۲۸۱۶	۹۱۳۹۳۶	۹۵۶
۹.۸۵۴۵۶۱	۳۰.۹۳۵۴۱۶۶	۸۷۶۴۶۷۴۹۳	۹۱۵۸۴۹	۹۵۷
۹.۸۵۷۹۹۲	۳۰.۹۵۱۵۷۵۱	۸۷۹۲۱۷۹۱۲	۹۱۷۷۶۴	۹۵۸
۹.۸۶۱۴۲۱	۳۰.۹۶۷۷۲۵۱	۸۸۱۹۷۴۰۷۹	۹۱۹۶۸۱	۹۵۹
۹.۸۶۴۸۴۸	۳۰.۹۸۳۸۶۶۸	۸۸۴۷۳۶۰۰۰	۹۲۱۶۰۰	۹۶۰

کعب	جذر	مکعّب	مجذور	اعداد
۹٫۸۶۸۲۷۲	۳۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۸۸۷۵۰۳۶۸۱	۹۲۳۵۲۱	۹۶۱
۹٫۸۷۱۶۹۴	۳۱٫۰۱۶۱۲۴۸	۸۹۰۲۷۷۱۲۸	۹۲۵۴۴۴	۹۶۲
۹٫۸۷۵۱۱۳	۳۱٫۰۳۲۲۴۱۳	۸۹۳۰۵۶۳۴۷	۹۲۷۳۶۹	۹۶۳
۹٫۸۷۸۵۳۰	۳۱٫۰۴۸۳۴۹۴	۸۹۵۸۴۱۳۴۴	۹۲۹۲۹۶	۹۶۴
۹٫۸۸۱۹۴۵	۳۱٫۰۶۴۴۴۹۱	۸۹۸۶۳۲۱۲۵	۹۳۱۲۲۵	۹۶۵
۹٫۸۸۵۳۵۷	۳۱٫۰۸۰۵۴۰۵	۹۰۱۴۲۸۶۹۶	۹۳۳۱۵۶	۹۶۶
۹٫۸۸۸۷۶۷	۳۱٫۰۹۶۶۲۳۶	۹۰۴۲۳۱۰۶۳	۹۳۵۰۸۹	۹۶۷
۹٫۸۹۲۱۷۴	۳۱٫۱۱۲۶۹۸۴	۹۰۷۰۳۹۲۳۲	۹۳۷۰۲۴	۹۶۸
۹٫۸۹۵۵۸۰	۳۱٫۱۲۸۷۶۴۸	۹۰۹۸۵۳۲۰۹	۹۳۸۹۶۱	۹۶۹
۹٫۸۹۸۹۸۳	۱٫۱۴۴۸۲۳۰	۹۱۲۶۷۳۰۰۰	۹۴۰۹۰۰	۹۷۰
۹٫۹۰۲۳۸۳	۳۱٫۱۶۰۸۷۲۹	۹۱۵۴۹۸۶۱۱	۹۴۲۸۴۱	۹۷۱
۹٫۹۰۵۷۸۱	۳۱٫۱۷۶۹۱۴۵	۹۱۸۳۳۰۰۴۸	۹۴۴۷۸۴	۹۷۲
۹٫۹۰۹۱۷۷	۳۱٫۱۹۲۹۴۷۹	۹۲۱۱۶۷۳۱۷	۹۴۶۷۲۹	۹۷۳
۹٫۹۱۲۵۷۱	۳۱٫۲۰۸۹۷۳۱	۹۲۴۰۱۰۴۲۴	۹۴۸۶۷۶	۹۷۴
۹٫۹۱۵۹۶۲	۳۱٫۲۲۴۹۹۰۰	۹۲۶۸۵۹۳۷۵	۹۵۰۶۲۵	۹۷۵
۹٫۹۱۹۳۵۱	۳۱٫۲۴۰۹۹۸۷	۹۲۹۷۱۴۱۷۶	۹۵۲۵۷۶	۹۷۶
۹٫۹۲۲۷۳۸	۳۱٫۲۵۶۹۹۹۲	۹۳۲۵۷۴۸۳۳	۹۵۴۵۲۹	۹۷۷
۹٫۹۲۶۱۲۲	۳۱٫۲۷۲۹۹۱۵	۹۳۵۴۴۱۳۵۲	۹۵۶۴۸۴	۹۷۸
۹٫۹۲۹۵۰۴	۳۱٫۲۸۸۹۷۵۷	۹۳۸۳۱۳۷۳۹	۹۵۸۴۴۱	۹۷۹
۹٫۹۳۲۸۸۳	۳۱٫۳۰۴۹۵۱۷	۹۴۱۱۹۲۰۰۰	۹۶۰۴۰۰	۹۸۰
۹٫۹۳۶۲۶۱	۳۱٫۳۲۰۹۱۹۵	۹۴۴۰۷۶۱۴۱	۹۶۲۳۶۱	۹۸۱
۹٫۹۳۹۶۳۶	۳۱٫۳۳۶۸۷۹۲	۹۴۶۹۶۶۱۶۸	۹۶۴۳۲۴	۹۸۲
۹٫۹۴۳۰۰۹	۳۱٫۳۵۲۸۳۰۸	۹۴۹۸۶۲۰۸۷	۹۶۶۲۸۹	۹۸۳
۹٫۹۴۶۳۷۹	۳۱٫۳۶۸۷۷۴۳	۹۵۲۷۶۳۹۰۴	۹۶۸۲۵۶	۹۸۴
۹٫۹۴۹۷۴۷	۳۱٫۳۸۴۷۰۹۷	۹۵۵۶۷۱۶۲۵	۹۷۰۲۲۵	۹۸۵
۹٫۹۵۳۱۱۳	۳۱٫۴۰۰۶۳۶۹	۹۵۸۵۸۵۲۵۶	۹۷۲۱۹۶	۹۸۶
۹٫۹۵۶۴۷۷	۳۱٫۴۱۶۵۵۶۱	۹۶۱۵۰۴۸۰۳	۹۷۴۱۶۹	۹۸۷
۹٫۹۵۹۸۳۹	۳۱٫۴۳۲۴۶۷۳	۹۶۴۴۳۰۲۷۲	۹۷۶۱۴۴	۹۸۸
۹٫۹۶۳۱۹۸	۳۱٫۴۴۸۳۷۰۴	۹۶۷۳۶۱۶۶۹	۹۷۸۱۲۱	۹۸۹
۹٫۹۶۶۵۵۴	۳۱٫۴۶۴۲۶۵۴	۹۷۰۲۹۹۰۰۰	۹۸۰۱۰۰	۹۹۰
۹٫۹۶۹۹۰۹	۳۱٫۴۸۰۱۵۲۵	۹۷۳۲۴۲۲۷۱	۹۸۲۰۸۱	۹۹۱
۹٫۹۷۳۲۶۲	۳۱٫۴۹۶۰۳۱۵	۹۷۶۱۹۱۴۸۸	۹۸۴۰۶۴	۹۹۲
۹٫۹۷۶۶۱۲	۳۱٫۵۱۱۹۰۲۵	۹۷۹۱۴۶۶۵۷	۹۸۶۰۴۹	۹۹۳
۹٫۹۷۹۹۵۹	۳۱٫۵۲۷۷۶۵۵	۹۸۲۱۰۷۷۸۴	۹۸۸۰۳۶	۹۹۴
۹٫۹۸۳۳۰۴	۳۱٫۵۴۳۶۲۰۶	۹۸۵۰۷۴۸۷۵	۹۹۰۰۲۵	۹۹۵
۹٫۹۸۶۶۴۸	۳۱٫۵۵۹۴۶۷۷	۹۸۸۰۴۷۹۳۶	۹۹۲۰۱۶	۹۹۶
۹٫۹۸۹۹۹۰	۳۱٫۵۷۵۳۰۶۸	۹۹۱۰۲۶۹۷۳	۹۹۴۰۰۹	۹۹۷
۹٫۹۹۳۳۲۸	۳۱٫۵۹۱۱۳۸۰	۹۹۴۰۱۱۹۹۲	۹۹۶۰۰۴	۹۹۸
۹٫۹۹۶۶۶۵	۳۱٫۶۰۶۹۶۱۳	۹۹۷۰۰۲۹۹۹	۹۹۸۰۰۱	۹۹۹
۱۰٫۰۰۰۰۰۰	۳۱٫۶۲۲۷۷۶۶	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰

باب پنجم در استخراج مجهولات بقواعد مختلفه و دران چند
فصلست **فصل اوّل** در استخراج مجهول بقاعدهٔ نسبت
آنهم در ضمن دو بیان بیان میشود **بیان اوّل** در مطلق نسبت
بدانکه نسبت عبارت از قیاس کمیت احد مقدارین متجانسین است
بدیگری و اعداد بهمدیگر نسبت داده میشود گاهی بملاحظه فضل مابین
اعداد این قسم را نسبت عددی و فضل مزبور را قدر نسبت عددی
میگویند و گاهی بملاحظه خارج قسمت اکثر باقل این قسم را نسبت
هندسی و خارج قسمت را قدر نسبت هندسی میگویند چنانکه درمیان
شش و سه در ملاحظه نسبت عددی سه که فضل مابین عددین است
قدر نسبت عددی میشود بدین قرار $6 - 3 = 3$ و در ملاحظه
نسبت هندسی دو که خارج قسمت اکثر عددین باقلست قدر نسبت
هندسی میشود بدین قرار $6 \div 3 = 2$ و ازینجا معلوم است که
پیدا کردن نسبت وجود دو عدد را لازم گرفته است که یکی را مقدم

و دیگر را تالی میگویند مثلاً در مثال مذکور شش را مقدم و سه را تالی
و این دو عدد را یک جمله میگویند و اگر دو جمله یا زیاده در قدر نسبت مساوی
و متجانس داشته باشند تساوی نسبت آنها را تناسب میگویند
مثل ۴ و ۲ و ۸ و ۶ درین مثال میگویند تناسب عددی هست زیرا که
$4-2=8-6=2$ همچنین درین مثال ۴ و ۲ و ۶ و ۳ تناسب
هندسی هست زیرا که $\frac{4}{2}=\frac{6}{3}=2$ چون برای اشعار این نسبت
و تناسب علامتی لازم است لهذا عادت چنین جاری شده است
که مثل اربعهٔ متناسبه میان مقدم و تالی هر جمله بجهت افادهٔ معنی
نسبت دو نقطه و میان هر جمله برای افادهٔ تساوی نسبت یعنی تناسب
جملتین چهار نقطه میگذارند چنانکه در مثال مذکور صورت چنین میشود
$4:2::6:3$ گاهی عوض چهار نقطه علامت مساوات مینویسند
بدین قرار $4:2=6:3$ همچنین مقدم و تالی را گاهی بعلامت
قسمت مینویسند بدین قرار $\frac{4}{2}=\frac{6}{3}$ تناسب هم یا اتصالی است

یا انفصالی وقتیکه قدر نسبت تالی جملهٔ سابق و مقدم جملهٔ لاحق
با قدر نسبت هر یک جمل که بقدر نسبت عامه موسوم ست مساوی باشد
این نوع تناسب را اتصالی میگویند و الّا انفصالی میامند مثل
۲ و ۴ و ۶ و ۸ میانه اینها تناسب عددی اتصالی هست زیرا که
۲ = ۶ - ۸ = ۴ - ۶ = ۲ - ۴ همچنین ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶
میانه اینها تناسب هندسی اتصالی هست زیرا که ۲ = ۱۶/۸ = ۸/۴ = ۴/۲
همچنین ۴ و ۲ و ۸ و ۶ میانهٔ اینها تناسب عددی انفصالی هست
زیرا که ۲ = ۶ - ۸ = ۲ - ۴ لیکن ۶ = ۲ - ۸ که با قدر نسبت
عامه مخالفست همچنین ۴ و ۲ و ۶ و ۳ تناسب هندسی انفصالی
دارند زیرا که ۲ = ۶/۳ = ۴/۲ لیکن ۳ = ۶/۲ که با قدر نسبت
عامه مخالفست و اگر عدد مرتبه و بزیادتی باشد تناسب آنها را
تناسب متصاعد میگویند و اگر عکس این باشد تناسب متنازل
میخوانند چنانکه در مثال ۵ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ که تناسب عددی

متصاعد دارند امّا ۹ و ۷ و ۵ و ۳ و ۱ تناسب عددی متنازل
دارند همچنین است در تناسب هندسی که صعوداً متصاعد و نزولاً متنازل
میگویند و اگر مراتب اعداد متناسبه دو جمله و زیادتر باشد
درین صورت مرتبهٔ اول و آخر را طرفین و مراتب میانه آنها را
وسطین یا اواسط میگویند و اگر کمتر از دو جمله باشد یعنی سه مرتبه
باشد اول و آخر را طرفین و مرتبه وسط را وسط یا اوسط اطلاق میکنند
گاهی هم باعتبار اینکه مرتبه مزبوره با دیگر رشود تا دو جمله کامل
و تناسب درست شود وسطین تعبیر مینمایند امّا تناسب عددی
متضمن چند خواص است اوّل وقتیکه چهار مرتبه باهم تناسب
عددی داشته باشد جمع طرفین با جمع وسطین مساوی میشود چنانکه
درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ میگوییم ۱۰ = ۶ + ۴ = ۸ + ۲ دوم
وقتیکه چند مرتبه باهم تناسب عددی اتصالی داشته باشد جمع طرفین
مساوی میشود با جمع هر وسطین که بعد هر یکی از اول مثل بعد دیگری باشد

از آخر و اگر مراتب فرد باشد آنوقت جمع طرفین مساوی ضعف

وسط میباشد چنانکه درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴

میگوئیم $2+14=4+12=6+10=8+8=16$

همچنین درین مثال ۱ و ۳ و ۵ میگوئیم $1+5=3+3=6$

سیوم وقتیکه میان اعداد تناسب عددی اتصالی باشد

فضل مابین طرفین مساویست با قدر نسبت عامه که ضرب شده باشد

بیک عدد کمتر از عدت مراتب چنانکه درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸

و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ که عدت مراتب ده و قدر

نسبت عامه دو است فضل مابین طرفین که دو و بیست باشد هجده است

مساویست با دو که ضرب شده باشد بنه یعنی بیک عدد کمتر از عدت

مراتب درین صورت $20-2=2\times9=18$ و ازینجا معلوم است

که اعظم مراتب یعنی طرف اعظم مساوی میشود با طرف اصغر هرگاه

قدر نسبت عامه را بیک عدد کمتر از عدت مراتب ضرب کرده حاصل را

بطرف

بطرف اسفل علاوه نویسیم چنانچه ۱۱ از هر دو و تفاضل یابد عدد تمام

عددی انفصالی باشد عدد مجموع مراتب از مراتب جمع طرفین

ضرب شده باشد عدد مراتب حاصل آن مرتب شده باشد

بر دو و بعبارة اخری مجموع طرفین اگر تنصیف شود ابعد مراتب

حاصل ضرب مساوی میشود مضاعف جمع عدد مراتب این

واضح میشود باینکه سطر مراتب انعکاس کرده تحت مراتب سطر

اول نویسیم و هر صورت را با تحت خود علاوه نموده تحت خط

عرضی بعلامت جمع نویسیم چنانکه درین مثال که جمع عدد مراتب

۱ ۳ ۵ ۷ ۹ ۱۱ ۱۳ ۱۵

۱۵ ۱۳ ۱۱ ۹ ۷ ۵ ۳ ۱

۱۶+۱۶+۱۶+۱۶+۱۶+۱۶+۱۶+۱۶

تحت خط عرضی مساوی مضاعف مرسطر است یعنی مساویست با

مجموع طرفین که بقدر عدد مراتب مکرر شده باشد پس اگر در تناسب

عددی اتصالی احد طرفین با عدد مراتب یا قدر نسبت عامه یا جمع اعداد

مراتب در سوال مجهول بوده سه جزء دیگر آنها معلوم باشد باقتضای
این خواص میتوانیم مجهول را معلوم کنیم بچند وجه اوّل آنکه
طرفین و عدت مراتب معلوم باشد خواهیم که مجموع مقدار مراتب را
بدانیم آنوقت طرفین را باهمدیگر علاوه کرده ضرب میکنیم بعدت
مراتب و حاصل را بدو قسمت مینمائیم خارج قسمت مساوی مقدار
اعداد همه مراتب میشود چنانکه فرض کنیم طرفین را سه و نوزده و عدت
مراتب را نُه بقاعده مزبوره سه را با نوزده جمع کرده حاصل را به ۹
که عدت مراتبست ضرب مینمائیم و حاصل ضرب را بدو قسمت میکنیم
خارج قسمت که نود و نُه باشد جوابست باین قرار

$$\begin{array}{r} 19 \\ 3 \\ \hline 22 \\ 9 \\ \hline 2)\,198 \\ \hline 99 \end{array}$$

ویا باین قرار $\frac{19+3}{2}\times 9=\frac{22}{2}\times 9=11\times 9=99$

ازین مثال خصوص از صورت عمل اول منکشف میشود
که اگر خواهیم اعداد را بنظم طبیعی جمع کنیم و یا
مجموع مقدار اعداد متناسبه را که تناسب عددی اتصالی دارند

بدانیم مجموع طرفین را بنصف عدد مراتب ضرب کنیم حاصل مساوی
مجموع اعداد مراتب خواهد شد و همچنین اگر عدد مراتب را بنصف مجموع
طرفین ضرب کنیم همان نتیجه بعمل خواهد آمد سؤال ساعت زنگدار
از ابتدای دسته تا انتهای آن که دوازده ساعت باشد چند دفعه زنگ میزند

جواب ۷۸

پس دوازده و یک سیزده مجموع طرفین است
سیزده را در نصف عدد
مراتب که شش است ضرب بمقدار ... میشود

در عرض یکسال که پنجاه و دو هفته است چه قدر از قرض ادا میشود در صورتیکه
هفته اول یک پناه آباد و همچنین بتناسب عددی اتصالی هر هفته بدهد بصورتیکه
تنها هفته آخر سال همچو مان و پناه آباد و ده باشد جواب ۱۳۵ ر ۴

دوم اینکه طرفین و عدد مراتب معلوم باشد خواهیم که قدر نسبت
عامه را بدانیم در این صورت تفریق میکنیم اقل طرفین را از اکثر و تقسیم
میکنیم باقی را بیک عدد کمتر از عدد مراتب خارج قسمت جواب میشود
مثلا وقتیکه طرفین سه نوزده و مراتب اعداد نه باشد خواهیم قدر نسبت
عموم مراتب را بدانیم سه را از نوزده تفریق می کنیم باقی را بهشت که یک عدد

کمتر از عدت مراتب تقسیم میناییم خارج قسمت دو میشود که قدر نسبت

عامه است بدین قرار ۲ = $\frac{16}{8}$ = $\frac{19-3}{9-1}$ یا بدین قرار $\frac{19}{3}$ / $\frac{16}{8}$ / $\frac{16}{8}$ ۲

سؤال اگر طرفین دو و نوزده و نهاد و عدت

مراتب بیست و یک باشد درین صورت قدر نسبت عامه چند و مقدار

مجموع مراتب چه میشود جواب قدر نسبت عامه ۲ و مجموع مقدار مراتب ۸۴۵

اگر یک قدر معین قرض را در عرض پنجاه و دو هفته بمناسب عددی

اتصالی بدهند بدین قرار که هفته اول یک پنجاه آنه باشد و هفته آخر

یکصد و پنجاه آنه باشد درین صورت قدر نسبت عامه چه قدر میشود

جواب ۲

سیوم آنکه احد طرفین و قدر نسبت عامه و عدت مراتب معلوم

باشد خواهیم طرف آخر و مقدار مجموع مراتب را بدانیم ضرب میکنیم

قدر نسبت عامه را بیک عدد کمتر از عدت مراتب حاصل این مساوی

میشود بفضل مابین طرفین که اگر بطرف اقل علاوه کنیم مساوی اکثر

میشود و اگر از اکثر تفریق کنیم مساوی اقل میشود بعد از ان مقدار
مجموع مراتب را بقاعده گذشته معلوم میکنیم مثلا درصورتیکه اقل
طرفین سه و قدر نسبت عامه دو و عدت مراتب نه باشد خواهیم طرف
اکثر و مقدار مجموع مراتب را معلوم کنیم بقاعده مذکوره صورت
عمل چنین میشود ۸ ۳ ـــ ۱۶ ۳ ـــ ۱۹ جواب نوزده است که طرف اکثر است
همچنین درین صورت ۱۹ ۳ ـــ ۲۲ ۹ ـــ ۲)۱۹۸ ـــ ۹۹ موافق
قاعده گذشته نود و نه که خارج
قسمت است مقدار کل مراتب است سؤال
اگر طرف اعظم هشاد و قدر نسبت عامه سه و عدت مراتب
بیست و یک باشد اقل طرفین چند و مقدار مجموع مراتب
چه قدر میشود جواب اقل طرفین ۱۵ مقدار مجموع مراتب ۸۴۵
اگر قرضی را در عرض پنجاه و دو هفته بتناسب عددی اتصالی (متوالی)
میتوان داد بدین قرار که هفته اول یک پناه آباد و ثانی

سه پناه آباد و همچنین زیادتی دو پناه آباد در هر نقصه پس تعداد

قرض چند و تنخواه نفقه آخر چه قدر است جواب مقدار قرض

یکصد و پنجاه و یک روپیه و نقد چهار پناه آباد و طرف اعظم ۱۵۳ پناه آباد

چهارم آنکه میان دو عدد معین خواهیم عدد ثالث متناسب

پیدا نمائیم درین صورت نصف مجموع عددین معلومین

عدد ثالث خواهد بود مثلاً اگر خواهیم میان ۴ و ۱۴

عدد ثالث متناسب پیدا نمائیم موافق مذکور صورت عمل چنین میشود

$9 = \frac{18}{2} = \frac{4+14}{2}$ خارج قسمت نه است که جواب است

همچنین اگر خواهیم میان دو عدد وسطین پیدا کنیم درین صورت

تفریق میکنیم طرف اقل را از اکثر و باقی را تقسیم می کنیم

بسه خارج قسمت قدر نسبت عامه میشود که بعلاوه نمودن

آن باقل طرفین و تفریق کردن آن از اکثر طرفین وسطین حاصل

میشود مثلاً در صورتیکه طرفین دو و بیست باشند دو را از بیست

تفریق می کنیم باقی میماند شش و آنرا بسه تقسیم می‌نماییم خارج قسمت

دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس هر گاه

دو را بدو علاوه کنیم وسط اول حاصل میشود هر گاه از طرف

اعظم تفریق نماییم وسط ثانی بعمل می آید فلهذا ۴=۲+۲

وسط اول و ۶=۲-۸ وسط ثانی میباشد پنجم

اگر خواهیم برای دو طرف معلوم زیاده از وسطین پیدا کنیم

تفریق میکنیم طرف اقل را از اکثر و باقی را تقسیم می کنیم بعدد

زیاده تر از عدد اوسط که خارج قسمت مساوی قدر نسبت

عامه خواهد شد که بعلاوه کردن آن بمراتب اقل و بتفریق نمودن

آن از مراتب اکثر اوساط مطلوب بعمل می آید مثلا اگر خواهیم

میان ۲ و ۱۴ پنج واسطه پیدا کنیم صورت عمل اول چنین

میشود ۱۴ / ۲ / ۱۲ | ۶ / ۲ دو که خارج قسمت است قدر نسبت

عامه است پس این را بدو علاوه

میکنیم وسط اول میشود از چهارده تفریق مینمائیم وسط پنجم

بچهار که وسط اول است می‌افزائیم وسط دوئم میشود از دوازده

که وسط پنجم است تفریق می‌کنیم وسط چهارم میشود در شش

علاوه میکنیم وسط سیم میشود بطریق دیگر هم میتوان نمود باین قرار

که قدر نسبت عامه را بطرف اصغر علاوه کنیم وسط اول حاصل شود

و بوسط اول علاوه کنیم وسط ثانی حاصل شود و بثانی تا الی

شود و همچنین تا چند واسطه که مطلوبست و نیز اگر قدر نسبت

را اگر تفریق کنیم بعد از آن از باقی تفریق اول بعد از آن از باقی

تفریق ثانی و برین قیاس تا چند واسطه که ضرور است عمل تفریق

بجا آوریم در هر تفریق یک واسطه معلوم خواهد شد پوشیده

نماند که چون عادت چنین جاری شده است پشته گلوله و بانجک را

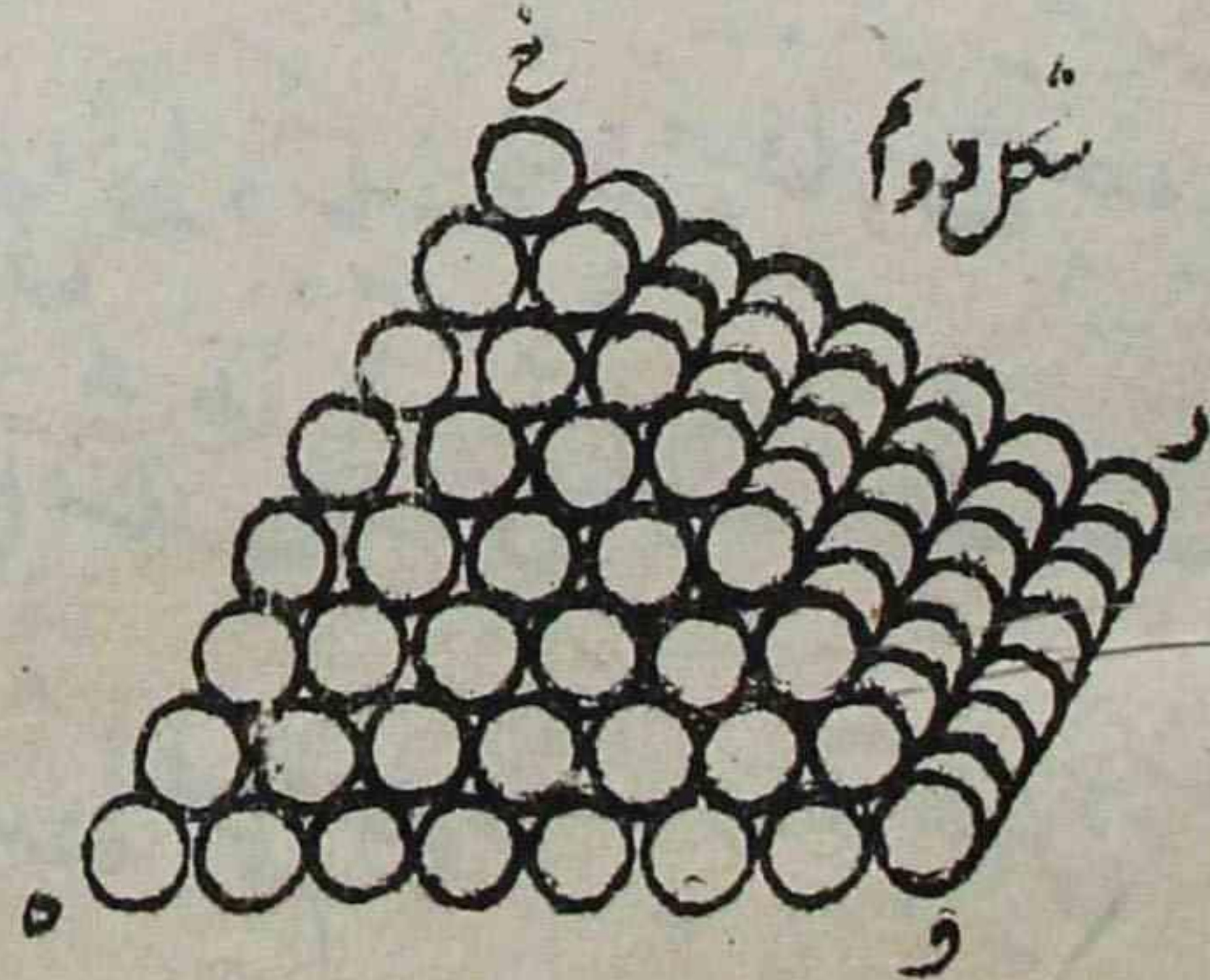
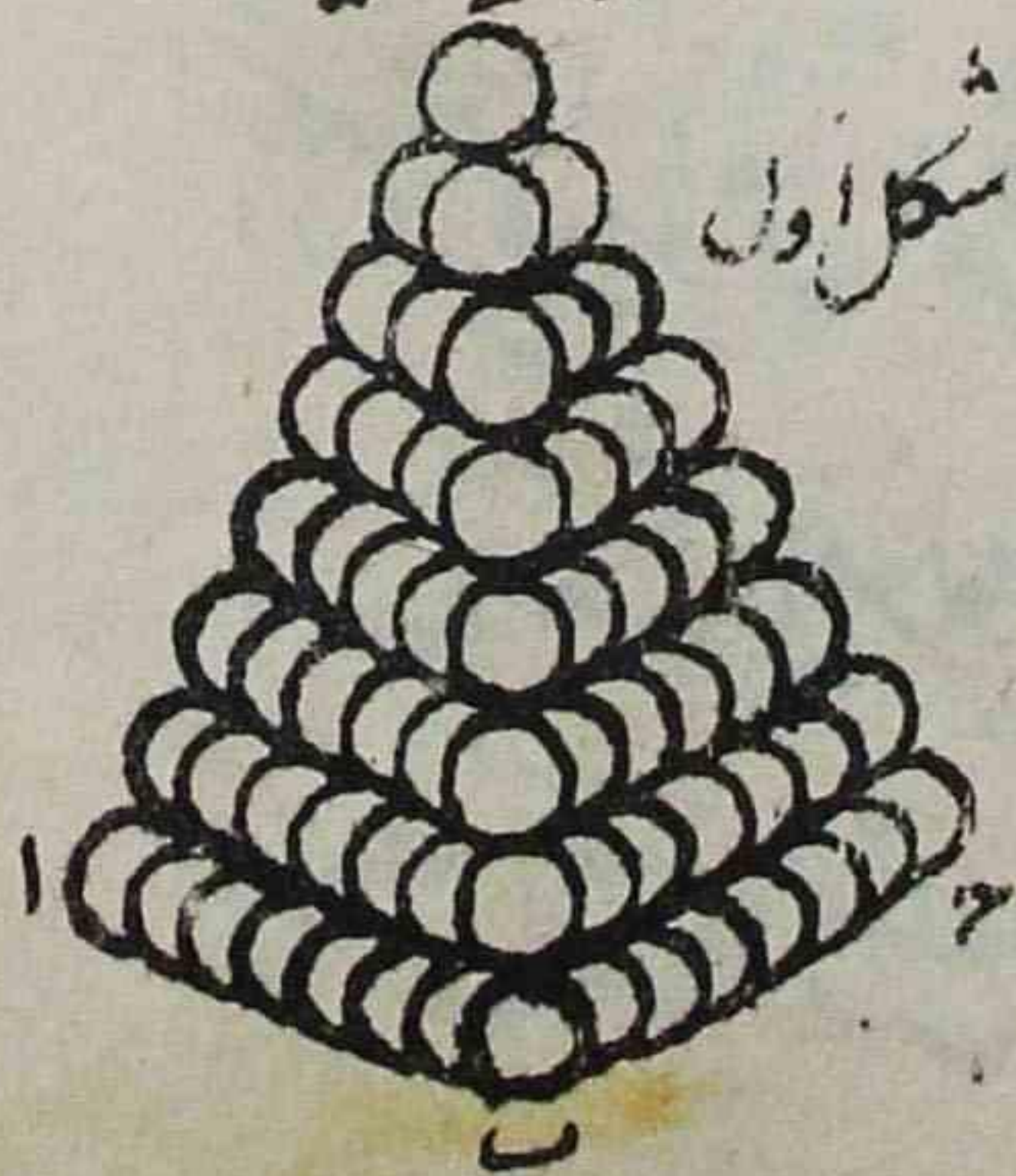
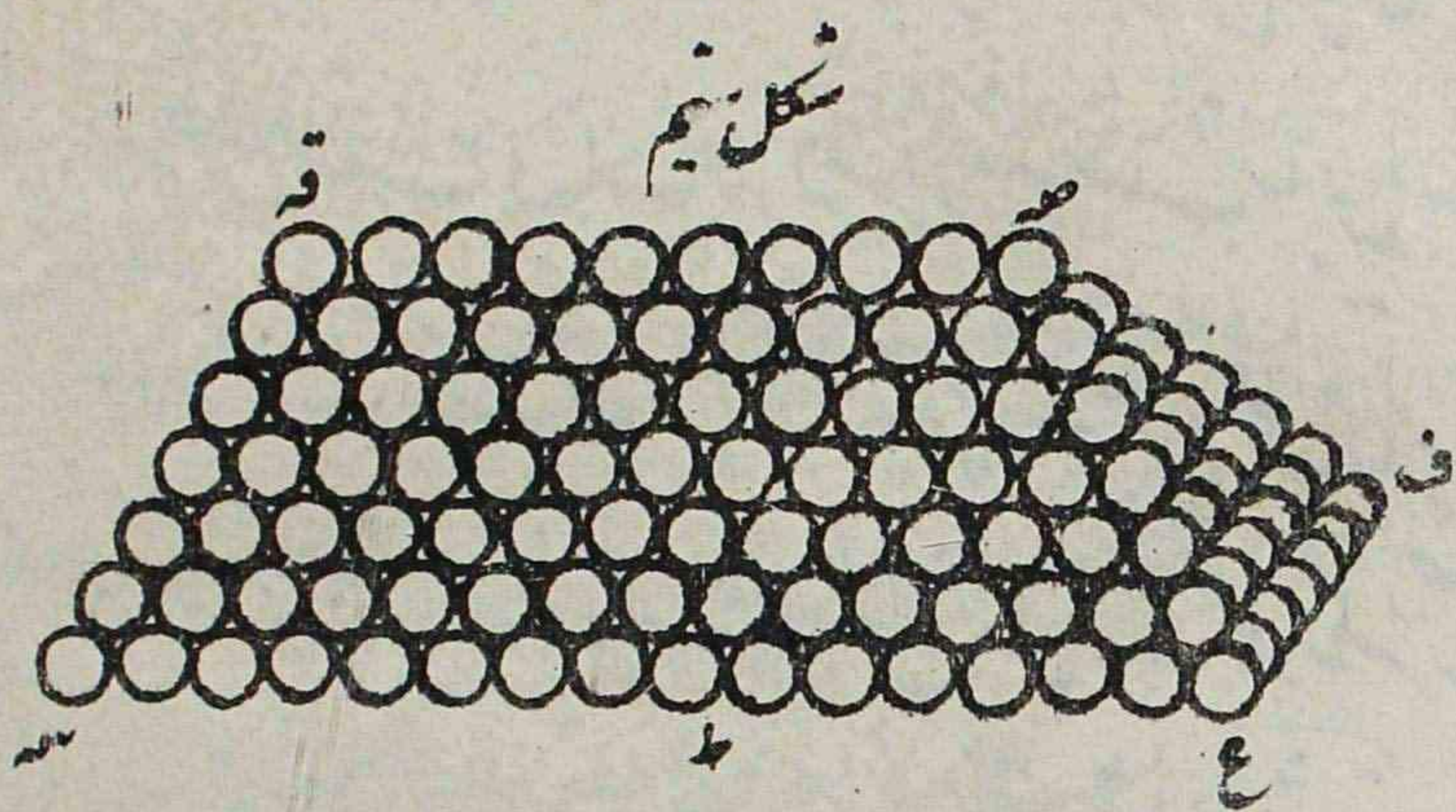
در قورخانه‌ها ترکیب مثلث متساوی الاضلاع یا مربع یا مربع

مستطیل ترتیب می‌کنند چنانکه پشته مثلث بعمل می‌آید از چیدن

گلوله روی همدیگر بصورت مثلثهای متوازی بسطح زمین بوضعی که
هر ضلع مثلث تالی یک گلوله کمتر از ضلع مثلث سابق باشد
و آخر پشته بیک گلوله منتهی شود و پشته مربع بعمل می آید از چیدن
مربعهای روی همدیگر بوضعی که هر ضلع مربع تالی یک گلوله کمتر از ضلع
مربع سابق باشد و این هم بیک گلوله منتهی شود و پشته مربع
مستطیل بعمل می آید از یک پشته مربع و چند مثلث دیگر مساوی
بارتفاع پشته مزبور که قاعده آنها متصل بسطح زمین میشود و عدد
این مثلثها که بمربع مذکور علاوه گشته شکل مستطیل را احداث میکنند
دائم یک عدد کمتر از اعداد گلولهای صف بالائی میباشد یعنی
مساوی میشود بفضل مابین دو ضلع اطول و اقصر پائینی بدین قرار

شکل اول

شکل دوم

شکل نهم

که شکل اول پشته مثلث و ثانی مربع و ثالث مربع مستطیل است
لهذا در مثلثهای پشتهٔ اول ترتیب گلولها بتناسب عددی
اتصالی میباشد که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم و عدد
مراتب هر یک بسبب تساوی اضلاع مثلث عبارت از عدد آن
گلولهاست که در ضلع همان مثلث واقعست و ضلع این مثلثها نیز
از یکدیگر موافق نظم طبیعی اعداد بیک نسبت متفاوت هستند و بهمین
جهت مثلثهای مزبور را مثلث عددی میگویند و عدد
مراتب آنها از ضلع مثلث اعظم معلوم میگردد همچنین در پشته

مربع نیز اضلاع مربعات منتظم طبیعی اعداد میباشد که طرف
اصغر انها واحد و طرف اعظم انها و عدت مرات مربعها مساوی
عدد کلوله ضلع اعظم است این مربعات نیز موسوم بعدد دوی
میباشد و در پشته مربع مستطیل که مرکب از یک پشته مربع و
مثلث است لا محاله تناسب مزبور بعمل می آید پس طریق پیدا
کردن عدد کلوله درین سه پشته باقتضای تناسب مذکور چنین میشود
که اگر خواهیم عدد کلوله یک پشته مثلث را بدانیم فرض کنیم اعظم
مثلثهارا اب ح و ارتفاع پشته را ء درین صورت
اب یعنی ضلع مثلث اعظم اگر مساوی هشت کلوله باشد
معلوم میشود که ء مساوی هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور
از هشت مثلث متساوی الاضلاع بعمل آمده است و ضلع مثلثها
از هشت بیک منتهی شده است پس مقدار کلوله این هشت مثلث را
جدا جدا بنا بعدد تناسب عددی اتصالی پیدا کرده باهم جمع مینمائیم

حاصل مساوی عدد گلوله پشته مزبور میشود که یکصد و بیست است

مثلث اول	$\overline{۸+۱}\times ۴ = ۳۶$	
ثانی	$\overline{۷+۱}\times ۳\frac{۱}{۲} = ۲۸$	
ثالث	$\overline{۶+۱}\times ۳ = ۲۱$	بدین قرار و اگر
رابع	$\overline{۵+۱}\times ۲\frac{۱}{۲} = ۱۵$	بخواهیم عدد
خامس	$\overline{۴+۱}\times ۲ = ۱۵$	
سادس	$\overline{۳+۱}\times ۱\frac{۱}{۲} = ۶$	گلوله یک پشته
سابع	$\overline{۲+۱}\times ۱ = ۳$	
ثامن	$\overline{۱+۱}\times \frac{۱}{۲} = ۱$	مربع را بدانیم
	جمع کل ۱۲۵	

فرض کنیم اعظم مربعات آنرا ه د ر وارتفاع آنرا خ ج در این صورت اگر ه و یعنی ضلع مربع اعظم مساوی هشت گلوله باشد معلوم میشود که خ ج هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور از هشت مربع تشکیل آمده است و ضلع مربعها از هشت بیک منتهی شده است و هر یک این اعداد ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ جذر یکی از آن مربعات است پس مجموع مربع اعداد مزبور را اخذ میکنیم حاصل مساوی عدد

گلوله

۸ × ۸	=	۶۴	
۷ × ۷	=	۴۹	
۶ × ۶	=	۳۶	
۵ × ۵	=	۲۵	
۴ × ۴	=	۱۶	
۳ × ۳	=	۹	
۲ × ۲	=	۴	
۱ × ۱	=	۱	
جمع کل		۲۰۴	

کلوله پشته مزبور میشود که دویست و
چهار است بدین قرار و اگر خواهیم عدد
کلوله یک پشته مربع مستطیل را
بدانیم فرض کنیم ضلع اطول پائین را
سع و ضلع اقصر پائین را فع و مساوی آنرا از ضلع
اطول پائین طع و صف بالائی را صه‌قه درین صورت
اگر سع مساوی شانزده کلوله باشد و فع مساوی
هفت کلوله معلوم میشود که این مربع مستطیل مرکبست از پشته مربع
طع فصه که ضلع اعظم آن هفتست و از نه مثلث عددی
که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم و عدد مراتب آنها
هفتست پس بعلمهای گذشته پیدا میکنیم که کلولهای پشته
مربع آن یکصد و چهل و کلوله مثلثها دویست و پنجاه و دو است
که مجموع اینها سیصد و نود و مساوی تمامی کلولهای مربع مستطیل

مزبور است طریق دیگر در دانستن عدد گلوله در پشته

مثلث یا مربع یا مربع مستطیل در دو پشته اول و ثانی فرض میکنیم

ن را عدد گلوله ضلع اعظم در مثلث این چنین عمل میکنیم

$\frac{ن \times ن+۱ \times ن+۲}{۶}$ و در مربع اینچنین $\frac{ن \times ن+۱ \times ۲ن+۱}{۶}$

که خارج قسمت مساوی عدد گلوله پشته مثلث و پشته مربع خواهد

شد و در مربع مستطیل فرض میکنیم ن را عدد مراتب یعنی

ارتفاع پشته مزبور و م را یکعدد کمتر از اعداد صف بالای

پس موافق این صورت عمل میکنیم $\frac{ن \times ن+۱ \times ۳م+۲ن+۱}{۶}$

مثلا در پشته مثلثی که ضلع اعظم آن مساوی هشت باشد موافق مذکور

ن یعنی هشت را با دو جمع کرده به ن جمع یک ضرب میکنیم نود میشود

و حاصل را به ن ضرب میکنیم هفتصد و بیست میشود این را بشش

قسمت میکنیم خارج قسمت که یکصد و بیست باشد عدد گلولهای پشته

مزبور است و در پشته مربعی که ن یعنی ضلع اعظم مساوی هشت

باشد

باشد مجموع هشت و یک را ضرب میکنیم بدو آن جمع یک یعنی شانزده
جمع یک و حاصل را ضرب میکنیم به آن میشود یکهزار و دویست و
بیست و چهار این را هم بشش تقسیم میکنیم خارج قسمت که دویست و
چهار باشد عدد گلولهای پشته مربع مزبور است و در پشته مربع
مستطیل که آن یعنی ارتفاع آن مساوی سی باشد و آم یعنی یکعدد
کمتر از صف بالائی آنهم سی باشد دو آن جمع یک را یعنی شصت و یک را
با سه آم یعنی نود جمع میکنیم و حاصل را با آن جمع یک و حاصل آنرا
به آن ضرب کرده حاصل را بشش تقسیم میکنیم خارج قسمت که این عدد
باشد ۲۳۴۵۵ مساوی عدد گلولهای پشته مزبور میشود
طریق دیگر که مختص جمع مربعات متوالیه از واحد است و در
تشخیص عدد گلوله پشته مربع نیز بکار می آید ضلع اعظم مربعات را
یعنی عدد مراتب را مضاعف کرده با واحد جمع میکنیم ثلث حاصل
آنرا بمجموع عدد مراتب که بنظم طبیعی اعداد جمع شده باشد ضرب

میکنیم حاصل مساوی مقدار مجموع مربعات میشود مثلا در بسته
که ضلع اعظم آن هشت باشد ثلث هفده را ضرب میکنیم مجموع
نظم طبیعی عدد مراتب از واحد الی هشت که سی و شش باشد حاصل
ضرب که دویست و چهار است عدد گلولهای پشته مزبور است
همچنین است عمل در سایر مربعات متوالیه از واحد مثلا اگر خواهیم
مجموع مربعات این اعداد را ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹
و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ که از یک تا دوازده است بدانیم ضلع اعظم را
که دوازده باشد یا عدد مراتب را که آنهم دوازده است مضاعف
و با واحد جمع میکنیم بیست و پنج میشود ثلث آنرا به ۷۸ که مجموع
نظم طبیعی اعداد مزبور است ضرب میکنیم حاصل آن که ششصد و
پنجاه است مجموع مربعات متوالیه از واحد تا دوازده است

سؤال در تناسب عددی تصاعدی اگر صد عدد سنگ
در یک خط مستقیم هر یک بفاصله دو ذرع از دیگری گذاشته

شده باشد یک شخص مامور شود که سنگهای مزبور را یک یک آورده

بخندقی که دو ذرع از سنگ اولی فاصله دارد بریزد آن شخص

برای اتمام ماموریت خود باید چه قدر راه میل انگریزی گردش

کند جواب ۸۴۵ ع ۱ر۱ م

اگر یک فوج سرباز را خواهیم بصورت مثلث آوریم بوضعی

که ضلع پیش روی آن سی دسته باشد دسته اول یکنفر دسته

دویم سه نفر سیم پنج نفر و همچنین زیاد کردن دو نفر بهر دسته تا آخر

درین صورت چند نفر لازمست که مثلث مزبور بعمل آید جواب ۹۰۰ نفر

درین سوال و سوالهای مثالی که طرف اول واحد و تناسب اعداد بنظم

طبیعی افراد باشد اگر عدد مراتب را مربع کنیم حاصل مساوی

مقدار مجموع مراتب میشود اگر یک دسته قشون مامور شود که دوازده

روز حرکت کند روز اول دو میل روز دویم سه میل و نیم روز

سیم پنج میل همچنین زیاد کردن یکمیل و نیم در هر روز چه قدر میشود

تمامی مسافت در ظرف مدت مزبوره و چند میل باید روز آخر طی کنند

جواب روز آخر ۱۸۱½م تمامی مسافت ۱۲۴۳م

اگر یکدسته سرباز مهندس از لشکر یارپیچ شب اول ۱۵ ذرع

تمام کنند شب دویم ۱۳ ذرع و همچنین هر شب تنزل کردن دو

ذرع تا اینکه شب آخر به ذرع رسید درین صورت چند شب اینها

کار کرده اند و چند ذرع از یارپیچ ساخته اند جواب شب ۷ تمامی کار ۴۹ع

دو لشکر که از هم سی و هفت فرسخ فاصله دارند و هر دو میخواهند

که خود شانرا بکنار رودخانه معین برسانند و رودخانه مزبور

از هر دو لشکر فاصله مساوی دارد این دو لشکر در وقت مختلف

بنای حرکت گذاشتند یکی هر روز یک فرسخ و نیم زیادتر از روز

پیش حرکت نمود دیگری هر روز دو فرسخ مسافت روز سابق خود

افزود و هر دو در یک وقت بکنار رودخانه مقصود رسیدند

اولی پنج و دیگری چهار روز در حرکت بود درین صورت هرکدام

هر روز چند فرسنخ حرکت کرده‌اند جواب اولی روز اول ۱ $\frac{۷}{۱۵}$

روز دوم ۲ $\frac{۲}{۱۵}$ روز سیم ۳ $\frac{۷}{۱۵}$ روز چهارم ۵ $\frac{۲}{۱۵}$

روز پنجم ۶ $\frac{۷}{۱۵}$ دومی روز اول ۱ $\frac{۵}{۸}$ روز دوم ۳ $\frac{۵}{۸}$

روز سیم ۵ $\frac{۵}{۸}$ روز چهارم ۷ $\frac{۵}{۸}$

اما تناسب هندسی آنهم متضمن چند خواص است اول آنکه
وقتیکه دو جمله باهم تناسب هندسی داشته باشند مسطح
طرفین مساوی میشود با مسطح وسطین مثل ۲ و ۴ و ۳ و ۶ میگوئیم
۲×۶=۴×۳=۱۲ وازین خصلت لازم می آید که اگر
مسطح وسطین را با حد طرفین قسمت کنیم طرف دیگر حاصل شود
چنانکه در مثال مذکور میگوئیم ۶=۱۲÷۲ و ۲=۱۲÷۶
همچنین اگر مسطح طرفین را با حد وسطین قسمت کنیم وسط دیگر
میشود چنانکه در مثال مذکور میگوئیم ۴=۱۲÷۳ و ۳=۱۲÷۴
و قاعده پرنفع اربعه متناسبه ازهمین خاصیت برخاسته

و در صورتیکه تناسب در جملهٔ اتصالی باشد مضروب مربّع اول

بنفس رابع مساوی میشود بمکعب ثانی و مضروب مربع رابع

بنفس اول مساوی میشود بمکعب ثالث چنانکه درین مثال ۲ و ۴

و ۸ و ۱۶ میگوئیم ۱۶×۱۶×۲ = ۸^۳ = ۵۱۲

و ۲×۲×۱۶ = ۴^۳ = ۶۴ دوّم اگر چند عدد

باهم تناسب هندسی اتصالی داشته باشد مسطح طرفین مساوی

میشود با مسطح هر دو وسط که بعد یکی از اول مثل بعد دیگری باشد

از آخر همچنین مساوی میشود با مربع وسط در صورتیکه عدد مراتب

فرد باشد مثل ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ میگوئیم

۲×۱۲۸ = ۴×۶۴ = ۸×۳۲ = ۱۶×۱۶ = ۲۵۶

همچنین درین مثال ۲ و ۴ و ۸ میگوئیم ۲×۸ = ۴×۴ = ۱۶

سیّم اگر چند عدد تناسب هندسی اتصالی داشته باشد

خارج قسمت اعظم طرفین بدیگری مساوی میشود با قدر نسبت عامّه

که بقدر یکعدد کمتر از عدت مراتب قوت یافته باشد فلهذا طرف
اعظم مساوی میشود با مضروب طرف اصغر بخارج قسمت مذکور
یعنی بقدر نسبت مزبور که مساوی یکعدد کمتر از عدت مراتب قوت
یافته است و طرف اصغر نیز معلوم میشود بتقسیم نمودن طرف
اعظم بخارج قسمت مزبور چنانکه درین مثال که عدت مراتب ده است

۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴

چهارم ۵۱۲ = ۲^۹ همچنین ۱۰۲۴ ÷ ۲ = ۵۱۲ میگوییم

هرگاه چند عدد متناسب هندسی اتصالی داشته باشد مقدار
مجموع مراتب مساوی میشود بمجموع طرف اعظم و فضل مابین طرفین
که فضل مزبور قسمت شده باشد بیک عدد کمتر از قدر نسبت عامه
چنانکه درین مثال که قدر نسبت عامه دو است ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و
۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴ میگوییم

همچنین ۲۰۴۶ = ۱۰۲۲ + ۱۰۲۴ = (۱۰۲۴ − ۲)/(۲ − ۱) + ۱۰۲۴

درین مثال که قدر نسبت عامه سه است ۱ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{27}$ و $\frac{1}{81}$

میگوییم $1+\left(\overline{1-\frac{1}{81}}\div 3-1\right)=1+\left(\frac{80}{81}\times\frac{1}{2}\right)=1+\frac{40}{81}=\frac{121}{81}$

پنجم اگر چهار عدد متناسب هندسی داشته باشد لازم
می آید که در صورت تخالف و ابدال و ترکیب و تفصیل و تفضیل
و ترکیب و ضرب و تقسیم و قلب باز بهمدیگر متناسب شوند چنانکه اگر
فرض کنیم ب ج د و چهار عدد متناسب است ه عدد یکا نسبت
مفروض در صورتیکه ب مساوی دو باشد ج مساوی سه د
مساوی چهار و مساوی شش ه مساوی پنج صور مذکوره و تناسب
اعداد بدین قرار میشود

۶ : ۴ :: ۳ : ۲ ... = و : د :: ج : ب
۴ : ۶ :: ۲ : ۳ ... = د : و :: ب : ج
۶ : ۳ :: ۴ : ۲ ... = و : ج :: د : ب
۶ : ۱۵ :: ۳ : ۵ = و : و + د :: ج : ج + ب
۶ : ۲ :: ۳ : ۱ = و : د − و :: ج : ب − ج
۲ : ۱۵ :: ۱ : ۵ = د − و : د + و :: ب − ج : ب + ج
۶ : ۴ :: ۱۵ : ۱۵ = و : د :: ۵ × ج : ۵ × ب

۶ : ۴ :: ۳/۵ : ۲/۵ = و : ط :: ه ÷ ح : د ÷ ب

۲ : ۴ :: ۱ : ۲ = ط ـ و : ه :: ب ـ ح : ب

صورت اول بیان اصل نسبت و نظم مفروض چهار حرف متناسب

مینماید صورتهای تالیه بیان نسب لازمه را میکند که اول آنها تجانس

ثانی ابدال ثالث ترکیب رابع تفصیل خامس تفصیل و ترکیب سادس

ضرب سابع تقسیم ثامن قلب است پس اگر در تناسب هندسی احد

طرفین یا قدر نسبت عامه یا مجموع مقدار مراتب در سؤال مجهول بوده

سه فقره دیگر معلوم باشد باقتضای این خصایص میتوانیم المجهول را

معلوم کنیم طریق استخراج بعض آنها محتاج بذکر نیست و بعضی در

ضمن اربعهٔ متناسبه ذکر خواهد شد باقی باین تفصیل است اولاً

اگر خواهیم متناسب هندسی میان دو عدد معلوم یک وسط پیدا نمائیم

ضرب میکنیم عددین را بهمدیگر و اخذ می کنیم جذر حاصل را که مساوی

وسط مطلوب خواهد شد مثلا اگر خواهیم میان ۳ و ۱۲ یک وسط

متناسب پیدا نمائیم صورت عمل چنین میشود ۱۲ | ۳

شش که جذر حاصل است وسط متناسب ۶) ۳۶ | ۳۶

سه و دوازده است مثال دیگر اجیری در ایامیکه سه مساوی اجرت

یکماه او است کار کند مستحق چهل ریال شود پس اجرت یکماه او چه قدر

میشود چون از سؤال معلوم است که اجیر مزبور اگر در ایامیکه مساوی

اجرت یکماه او است کار کند مستحق ثلث چهل خواهد شد و نسبت ثلث

چهل با اجرت یکماه مثل نسبت اجرت یکماه است با ایام و دریں صورت

طرفین معلوم و اجرت یکماه که وسط است مجهول است لهذا عمل بقاعده

مذکوره کردیم جذر حاصل مبیت شد که عدد ریال اجرت یکماه است

بدین قرار ۲۵ = ۳۵ × ۱۳ ۱/۳ ۱۲ دوم اگر خواهیم

برای دو طرف معلوم دو وسط متناسب پیدا نمائیم تقسیم میکنیم طرف

اعظم را بر اصغر و کعب خارج قسمت را اخذ میکنیم که مساوی قدر

نسبت عامه خواهد بود پس قدر نسبت مزبور را ضرب میکنیم با قل عددین

فصل

حاصل آن وسط اول میشود و ضرب میکنیم بوسط اول حاصل آن
وسط ثانی میشود و بطریق دیگر طرف اعظم را قسمت میکنیم بقدر نسبت
عامه خارج قسمت مساوی وسط اعظم میشود و وسط اعظم را قسمت
میکنیم بقدر نسبت مزبور خارج قسمت مساوی وسط اصغر میشود
مثلا اگر خواهیم میانه ۳ و ۲۴ وسطین پیدا کنیم بیست و چهار را
بسه تقسیم میکنیم خارج قسمت هشت و کعب هشت دو میشود که مساوی
قدر نسبت عامه است پس اگر دو را ضرب کنیم بر سه شش حاصل
میشود که وسط اصغر است و ضرب کنیم بر شش دوازده حاصل
میشود که وسط اعظم است بدین قرار

$$\sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} \times ۳ = ۶$$
$$\sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} \times ۶ = ۳$$

همچنین اگر بیست و چهار را تقسیم کنیم بر
دو دوازده حاصل میشود که وسط اعظم است و دوازده را بر دو
شش حاصل میشود که وسط اصغر است بدین قرار

$$۲۴ \div \sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} = ۱۲ \text{ و } ۱۲ \div \sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} = ۶$$

دبطریق دیگر مربع اول را ضرب میکنیم بنفس رابع وکعب حاصل را میگیریم

وسط اول حاصل میشود و مربع رابع را ضرب میکنیم بنفس اول

وکعب حاصل را اخذ میکنیم وسط ثانی حاصل میشود مثلا در مثال مذکور

صورت عمل چنین میشود $۱۲ = \sqrt[3]{۳\times۲۴\times۲۴}$ و $۶ = \sqrt[3]{۲۴\times۳\times۳}$

سیوم اگر خواهیم برای دو طرف معلوم چند وسط متناسب پیدا

نمائیم تقسیم میکنیم طرف اعظم را بر اصغر و ریشهٔ خارج قسمت را که

درجه آن یک عدد زیاده از عدت اوساط مطلوب باشد اخذ

میکنیم یعنی اگر مطلوب سه وسط است ریشهٔ چهارم و اگر چهار وسط است

ریشهٔ پنجم و بدین قیاس ریشهٔ خارج قسمت را اخذ میکنیم که مساوی قدر

نسبت عامه خواهد بود پس بقاعده گذشته قدر نسبت مزبور را اگر بطرف

اصغر ضرب کنیم وسط اول و بوسط اول ضرب کنیم وسط ثانی

و بوسط ثانی وسط ثالث حاصل میشود و برین قیاس تا آخر همچنین اگر

طرف اعظم را بقدر نسبت مزبور قسمت کنیم وسط اعظم و وسط اعظم را

را بقدر

بران قسمت کنیم وسط اعظم نازلتر از سابق حاصل میشود و همچنین تا
آخر مثلاً اگر خواهیم میان ۳ و ۹۶ چهار وسط متناسب پیدا
کنیم نود و شش را بر سه تقسیم کرده ریشهٔ پنجم خارج قسمت را اخذ میکنیم
دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس از ضرب کردن
دو بر سه وسط اول که شش باشد حاصل میشود و از ضرب دو بر شش
وسط ثانی که دوازده است و از ضرب دو بر دوازده وسط ثالث
که بیست و چهار است و از ضرب دو بر بیست و چهار وسط رابع که
چهل و هشت است حاصل میشود و صورت عمل چنین میشود

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 3 = 6$ وسط اول

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 6 = 12$ وسط ثانی

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 12 = 24$ وسط ثالث

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 24 = 48$ وسط رابع

همچنین از تقسیم
نود و شش بر دو ۴۸ و از تقسیم ۴۸ بر دو ۲۴ و از تقسیم ۲۴
بر دو ۱۲ و از تقسیم ۱۲ بر دو شش حاصل میشود که چهار وسط
متناسب مابین سه و نود و شش هستند و صورت عمل چنین میشود

سؤال در تناسب هندسی	۴۸ = ۳ ÷ ۹۶ ۵√ ÷ ۹۶
	۲۴ = ۳ ÷ ۹۶ ۵√ ÷ ۴۸
وقتیکه در تناسب هندسی	۱۲ = ۳ ÷ ۹۶ ۵√ ÷ ۲۴
	۶ = ۳ ÷ ۹۶ ۵√ ÷ ۱۲

مراتب ده و طرف اصغر

یک و قدر نسبت عامه دو باشد چه قدر میشود طرف اعظم و مقدار

مجموع مراتب جواب طرف اعظم ۵۱۲ مقدار مجموع مراتب ۱۰۲۳

چه قدر از قرض ادا میشود در عرض دوازده ماه در صورتیکه ماه

اول یکتومان دویم دو تومان سیم چهار تومان و بهمین قرار هر ماهی

مساوی مضاعف ماه سابق بدهد و چه قدر میشود تنخواه ماه آخر جواب

تنخواه ماه آخر ۲۰۴۸ مقدار قرض ادا شده ۴۰۹۵

چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه

طرف اعظم یک ثلث و قدر نسبت عامه دو و عدد مراتب هشت

باشد جواب طرف اصغر $\frac{۱}{۳۸۴}$ مقدار مجموع مراتب $\frac{۲۵۵}{۳۸۴}$

چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه

طرف اعظم واحد و قدر نسبت عامه سه و عدد مراتب دوازده
باشد جواب طرف اصغر ۱/۱۷۷۱۴۷ مقدار مجموع مراتب
۲۶۵۷۲۵/۱۷۷۱۴۷ حکیمی که شطرنج را اختراع نمود عوض جایزه
خود از سلطان عصر استدعا کرد که بخانهٔ اول شطرنج یک عدد
گندم انعام کند و بخانهٔ دویم مضاعف اول و بخانهٔ سیم مضاعف
دویم و همچنین هر خانه عطیهٔ خانهٔ سابق را مضاعف کند تا اتمام
خانهای شطرنج که شصت و چهار خانه است درین صورت جایزه
که او خواسته است عدد تمامی دانهای گندم آن چند و وزنش
بوزن هشت عباسی چه قدر میشود و بوزن جدید چه میکند جواب

عدد تمامی دانهای گندم ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۵

وزنش بقرار هشت عباسی ۳ ش ۱۵ ن ۴۲ ل ۳ ض ۳ خ ۳۵۵۲۳۹۹۷۵۱۵۸۰

وزنش بقرار وزن جدید ۳ ش ۱۵ ن ۲ ل ۶۱ ض ۴۱ خ ۱۹۲۱۵۳۵۸۴۱۵۱۱

چند کس بباغ رفتند اولی یک گل چید دومی سه گل سیمی نه گل و همچنین

هریک آنها سه مساوی ما سبق خود کل چیدند و قت مراجعت از باغ
کلهای شخص آخر بحیث بقیه را حساب کردند ۹۸۴۱
کل بود درین صورت آنها چند نفر بوده اند و چه قدر کل چیده اند
و چه قدر ریخته است جواب عدد اشخاص ده نفر و تمامی کلها
۲۹۵۲۴ کل شخص آخر که ریخته است ۱۹۶۸۳
چه قدر میشود مقدار مجموع مراتب در صورتیکه عدد مراتب صد
باشد طرف اول ۱ و دویم ۲ و سیم ۴ و چهارم ۸ و پنجم ۱۶
و برین قیاس تا آخر مراتب جواب
۱۲۶۷۶۵۰۶۰۰۲۲۸۲۲۹۴۰۱۴۹۶۷۰۳۲۰۵۳۷۵
بدانکه شقوق تناسب منحصر بدو شق مذکور نیست بعضی از اهل
این فن یازده شق نوشته اند لیکن اشهر و انفع آنها تناسب عددی
و هندسی بود که ذکر شد یکی هم تناسب تالیفی است که اگر در علم
موسیقی بکار می آید و بدین جهت تناسب موسیقی هم میگویند غالب

اوقات

وفاق میان سه عدد و گاهی میان چهار عدد میشود و آن چنانست
که اگر میان سه عدد باشد نسبت اول بثالث مثل نسبت فضل ما بین
اول و ثانی باشد بفضل ما بین ثانی و ثالث چنانکه درین مثال ۶ و ۸ و ۱۲
میگوئیم ۱۲ تا ۸ : ۸ تا ۶ :: ۱۲ : ۶ و بعبارهٔ دیگری نسبت فضل
ما بین اعظم و اوسط بفضل ما بین اوسط و اصغر مثل نسبت اعظم
باشد باصغر چنانکه درین مثال ۶ و ۴ و ۳ میگوئیم ۳ : ۶ :: ۳ تا ۴ : ۴ تا ۶
و اگر تناسب مزبور میان چهار عدد باشد درین صورت نسبت اول برابع
مثل نسبت فضل ما بین اول و ثانی میشود بفضل ما بین ثالث و رابع
چنانکه درین مثال ۶ و ۸ و ۱۲ و ۱۸ میگوئیم
۶ : ۲ :: ۱۸ : ۶ = ۱۸ تا ۱۲ : ۸ تا ۶ :: ۱۸ : ۶ و سه اعدادیکه
تناسب تألیفی داشته باشد اگر بعدد واحد ضرب شوند در حاصل
ضرب آنها نیز تناسب تألیفی میشود و از خواص تناسب تألیفی است
که اگر میان سه عدد باشد حاصل ضرب مجموع طرفین با وسط مثل حاصل ضرب

ضعف احد طرفین با دیگریست و حاصل ضرب ضعف اوسط با اکبر مثل
حاصل ضرب ضعف اوسط با اصغر است و طریق استخراج مجهول بنا بنسبت
مذکور بچند وجهست اوّل اگر خواهیم میان دو عدد یک وسط
با تألیفی پیدا کنیم فضل ما بین اعظم و اصغر را ضرب میکنیم با اصغر و حاصل را
بمجموع طرفین قسمت کرده طرف اصغر را بخارج قسمت علاوه میکنیم
وسط مطلوب حاصل میشود و بطریق دیگر یکی ضرب میکنیم عددین را
بهمدیگر و حاصل را مضاعف کرده قسمت مینمائیم بمجموع آن دو عدد خارج
قسمت وسط مطلوب میشود چنانکه در مثال ۳ و ۶ صورت عمل
چنین میشود $\overline{6\times 3\times 2}\div\overline{6+3}=4$ حاصل عمل که چهار است
وسط با تألیفی سه و شش است دوّم اگر خواهیم برای دو عدد
طرف اصغر با تألیفی پیدا نمائیم فضل ما بین اعظم و اوسط را ضرب میکنیم
با اوسط و تقسیم میکنیم حاصل را بمجموع طرف اعظم و فضل ما بین اعظم
و اوسط و خارج قسمت را تفریق میکنیم از اوسط آنچه باقی میماند

طرف اصغر خواهد بود و بطریق دیگر فرض میکنیم اعظم عددین را
اول و دیگری را ثانی و ضرب میکنیم بهمدیگر و حاصل را قسمت میکنیم
بعد دیگه باقی میماند بتفریق کردن ثانی از مضاعف اول یعنی
قسمت میکنیم بتفضل ما بین ثانی و مضاعف اول که خارج قسمت
طرف اصغر خواهد بود چنانکه در مثال ٦ و ٤ صورت عمل چنین میشود

حاصل عمل که سه است ٦×٤ ÷ (٦×٢ − ٤) = ٣

طرف اصغر دو عدد مذکور است بیستم اگر خواهیم برای
دو عدد طرف اعظم تألیفی پیدا نمائیم فضل ما بین اوسط و اصغر ضرب
میکنیم با وسط و تقسیم میکنیم حاصل را بفضل ما بین اصغر و فضل اوسط
و اصغر و خارج قسمت را علاوه میکنیم با وسط که حاصل مساوی طرف
اعظم خواهد بود و بطریق دیگر فرض میکنیم اصغر عددین را اول
و دیگری را ثانی و بهمدیگر ضرب میکنیم حاصل ضرب را با باقی تفریق ثانی
از مضاعف اول تقسیم میکنیم که خارج قسمت طرف اعظم خواهد بود

چنانکه درین مثال ۳ و ۴ صورت عمل چنین میشود

۳×۴ ÷ (۳×۲ − ۴) = ۶ حاصل عمل که شش باشد

طرف اعظم سه و چهار است چهارم اگر خواهیم برای سه عدد

تالیفی رابعی پیدا کنیم اول را ضرب میکنیم با ثالث و حاصل را قسمت

میکنیم بعددیکه باقی میماند بتفریق کردن عدد ثانی از مضاعف اول

که خارج قسمت عدد مطلوب خواهد شد چنانکه درین مثال ۹ و ۱۲ و ۱۶

درصوریکه بهمین ترتیب فرض کنیم صورت عمل چنین و جواب بیست و چهار

میشود ۹×۱۶ ÷ (۹×۲ − ۱۲) = ۲۴ مر اعدادیکه میانه آنها

تناسب تالیفی باشد اگر آنها را بصورت کسر آورده وارونه کنیم

و از مخرج مشترک اخذ نمائیم میانه حاصل آنها تناسب عددی میشود مثلاً ۴

و ۶ و ۱۲ بصورت کسر آورده وارونه میکنیم این میشود $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{12}$

و از مخرج مشترک اخذ میکنیم این میشود ۳ و ۲ و ۱ که تناسب عددی

دارند و هر عددیکه تناسب عددی باشد اگر آنها را وارونه کرده

از مخ

از مخرج مشترک اخذ کنیم میانهٔ حاصل آنها تناسب تألیفی میشود مثل
۴ و ۵ و ۶ بصورت کسر آورده از رویه میکنیم این میشود ۱/۴ و ۱/۵ و ۱/۶
و از مخرج مشترک اعداد میکنیم این میشود ۱۵ و ۱۲ و ۱۰ که تناسب
تألیفی دارند و هر چهار عدد اگر بترتیبی واقع شوند که میان وسطین
واحد طرفین تناسب عددی باشد و میان طرف دیگر و وسطین تناسب
تألیفی باشد لامحاله میانهٔ این چهار عدد تناسب هندسی خواهد بود
مثل ۲ و ۳ و ۴ و ۶ و هر دو عدد که میان آنها یک وسط عددی
و یک وسط تألیفی پیدا کنیم آن چهار عدد با هم تناسب هندسی هم میرسانند
مثل ۴ و ۱۲ وسط این دو عدد بتناسب تألیفی شش میشود و بتناسب
عددی هشت میشود که میان این چهار عدد تناسب هندسی هست
عمده تفاوتی که میان تناسب عددی و هندسی و تألیفی هست این است
که در تناسب عددی سلسلهٔ مراتب اعداد صعوداً الی غیر النهایه
میرود لیکن نزولاً بغایتی منتهی میشود و در تناسب هندسی هم صعوداً

وچه نزول لا نهایت ندارد در مرد وصورت الی غیر النهایه میرود
و در تناسب بالیقین نزولاً الی غیر النهایه میرود ولیکن صعود بغایتی
منتهی میشود انتهی الکلام بیان دوم در اربعه متناسبه
وآن عبارت از چهار عدد است که نسبت اول بثانی مثل نسبت
ثالث باشد برابع درحقیقت این تناسب جزو تناسب هندسی است
اگر داخل تناسب مزبور ذکر میشد انسب بود لیکن چون جمهور متقدمین
نظر بمزید منفعت وجریان این در حل اکثر سؤالات مشکله قواعد
این تناسب را بالفصل علیحده ذکر کرده اند لهذا ما نیز تبعاً للجمهور علیحده
بیان میکنیم بدانکه اربعه متناسبه بر دو قسمست مفرد ومرکب
مفرد آنست که مراتب آن من حیث المجموع زیاده از چهار مرتبه نباشد
چنانکه درین مثال اگر ده ذرع ماهوت بچهار تومان باشد سه ذرع آن
بچند میشود سه مرتبه این سؤال معلوم ویکمرتبه مجهولست که من حیث المجموع
چهار مرتبه میشود مرکب آنست که زیاده از چهار مرتبه باشد یعنی

اگر

مرکب باشد از چند اربعه متناسبه مفرد لیکن بقواعدی که ذکر خواهد
راجع شود بچهار مرتبه و مراتب معلوم اربعه متناسبه مفرد و مرکب
در هر سوال فرد میشود نه زوج مثل سه یا پنج یا هفت و همچنین و این مراتب
منقسمست بدو قسم یکی اجزای مفروض و دیگری اجزای محکوم به
چنانکه درین مثال اگر شانزده نفر پنجاه و چهار ذرع خندق را در شش روز
تمام کنند چند نفر ضرور است که یکصد و سی و پنج ذرع خندق را در هشت روز
تمام کنند ۱۶ نفر و ۵۴ ذرع و ۶ روز اجزای مفروض است
که سائل فرض کرده است و ۱۳۵ ذرع و هشت روز از اجزای
محکوم به است و در هر سوال مراتب اجزای مفروض یک مرتبه زیاد از مراتب
اجزای محکوم به میشود چنانکه در مثال مذکور معلوم است و هر اربعه
متناسبه مفرد نیز چه در ضمن مرکب باشد چه نباشد بر دو قسمست
مستقیم و معکوس مستقیم آنست که اگر طالب اکثر و اقل طالب
اقل باشد چنانکه درین مثال اگر سه نفر در وقتی معین دوازده ذرع

خندق را بکند شش نفر در همان وقت چه قدر میکند چون در اینجا شش نفر
از سه زیاده است معلوم است که زیاده کار خواهند کرد پس اکثر
طالب اکثر است همچنین درین مثال اگر شش نفر در وقتی معین بیست و
چهار ذرع بکند سه نفر در همان وقت چه قدر میکند در اینجا سه نفر از شش
کمتر است معلوم است که کمتر کار خواهند کرد پس اقل طالب اقل است
معکوس آنست که اقل طالب اکثر و اکثر طالب اقل باشد چنانکه
درین مثال اگر سه نفر قدر معین خندق را در چهارده ساعت بکند شش نفر
همان قدر را در چند ساعت میکند در اینجا شش نفر از سه زیاده است
معلوم است که در وقت کمتر آن کار را تمام خواهند کرد پس اکثر
طالب اقل است همچنین درین مثال اگر شش نفر در هفت ساعت قدر
معین خندق را بکند سه نفر همان قدر را در چند ساعت میکند در این جا
معلوم است که اقل طالب اکثر است و با ربعه متناسبه لازم
افتاده است که مسطح طرفین با مسطح وسطین مساوی شود پس اگر

احد طرفین با احد وسطین در سوال مجهول بوده سه مرتبه دیگر معلوم
باشد باقتضای این خاصیت چنانکه سابقا بهم اشارتی رفت
میتوانیم آن مجهول را معلوم کنیم باین قرار که اگر احد طرفین مجهول
باشد مسطح وسطین را قسمت میکنیم بطرف معلوم خارج قسمت مساوی
طرف مجهول میشود واگر احد وسطین مجهول باشد مسطح طرفین را
قسمت میکنیم بوسط معلوم خارج قسمت مساوی وسط مجهول میشود
عمده کاریکه درین عمل لازم است اولاً یافتن این است که مجهول
کدام یک مراتبست ثانیاً نشاندن مراتب معلومه است درجاهای
خود وچون مراتب هر اربعه متناسبه را اگر از اول بآخر بخوانیم
یا از آخر باول در هر دو صورت و در صور تخالف وابدال وتقدیم
وتاخیر جملتین باز بهمدیگر متناسب میشوند لهذا برای ما میسر است
که چند قاعده ذکر کرده در هر سوال ترتیب مراتب معلومه را بوضعی
قرار دهیم که مجهول همیشه در مرتبهٔ رابع واقع شود بعد ازان عمل ضرب

وتقسیم را لعمل آورده مجهول را معلوم کنیم فائدهٔ اول ملاحظه
کن در اربعه متناسبه مفرد که کدام یک این سه عدد معلوم
هم جنس عدد مجهول است و بنویس همان هم جنس را در مرتبه سیم بعد از ان
ملاحظه کن که جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد یا کمتر اگر بیشتر باشد
بگذار اعظم عددین معلومین را در مرتبه دویم و اصغر را در مرتبهٔ اول
و اگر جواب کمتر باشد بگذار اصغر عددین را در مرتبه دویم و اعظم را
در اول مثال اول اگر یکصد ذرع دیوار را بیست نفر عمله در
شش روز تمام کند همان قدر را ۱۵ نفر در چند روز تمام میکنند
عدد هم جنس مجهول را که شش است در مرتبه سیم میگذاریم چون
از سؤال معلوم است که جواب بیشتر از هم جنس خود خواهد شد لهذا
اعظم عددین را که بیست است در مرتبه دویم و اصغر را که پانزده است
در مرتبه اول مینویسیم و مسطح مرتبه دویم و سیم را قسمت میکنیم و بالا
خارج قسمت هشت میشود که مساوی مجهول است بدین قرار

مثال ثانی اگر صد ذرع ماهوت ‏ م : ۶ : : ۲۰۰ : ۱۵
یکصد و چهل تومان باشد ۱۵ ذرع ‏ ۸)۲۱۰۰(۱۵

آن بچند میشود هم جنس مجهول را که یکصد و چهل است در مرتبه
سیم منویسیم چون از سؤال معلوم است که جواب از هم جنس خود
کمتر خواهد بود لهذا اصغر را که پانزده است در مرتبه دویم و اعظم را
که یکصد است در مرتبه اول مینویسیم بعد از اتمام عمل حاصل بیست و
یک میشود که جواب است باین قرار ‏ م : ۱۴۰ : : ۱۵ : ۱۰۰

سؤال ‏ اگر ده نفر چادر ‏ ۱۵
دوز یک چادر را در ۱۲ روز تمام کند چند نفر مثل همان چادر را در سه روز
تمام میکنند جواب ‏ ۴۰

اگر ۱۲ نفر یک مزرعه را در چهار روز درو کنند ۲۴ نفر همان
مزرعه را در چند وقت درو میکنند جواب ‏ ۲ روز

و در اربعه متناسبه مرکب اجزای مفروض و اجزای محکوم به را

مشخص نموده بگذار هم جنس مجهول را از اجزای مفروض در مرتبه
سیم بعد ازان یکمرتبه از اجزای مفروض و هم جنس آنرا از اجزای ثانی
محکوم به اخذ کرده ملاحظه کن درین اربعه متناسبه مفرد که عبارت
باشد از دو عدد ماخوذ و یک عدد هم جنس مجهول جواب از هم جنس خود
کمتر خواهد شد یا بیشتر بقراریکه در تناسب مفرد مذکور شد
بگذار یکی ازان دو عدد را در اول و دیگری را در ثانی باز اخذ کن
دو عدد هم جنس دیگر و بقرار مذکور با هم جنس مجهول که در مرتبه سیم نوشته
شده است ملاحظه کرده یکی را در تحت عدد مرتبهٔ اول و دیگری را در تحت
مرتبه ثانی بنویس و همچنین تا اتمام اجزای مفروض و اجزای محکوم به
پس ازان ضرب کن عدد هر مرتبه را با ما تحت خود و حاصل ضرب مرتبه
ثانی را بعدد مرتبهٔ سیم که هم جنس مجهول است ضرب کرده حاصل آنرا
قسمت کن بحاصل ضرب اعداد مرتبهٔ اول که خارج قسمت مساوی
عدد مرتبه چهارم یعنی مساوی مجهول خواهد شد مثلا اگر گویند چهارده

رأس اسب را نه خروار جو شش ماه کفایت میکند از بیست و چهار
خروار جو در هفت ماه از برای چند اسب کفایت خواهد کرد درین مثال
چهارده اسب و نه خروار و شش ماه اجزای مفروض است و بیست و چهار
خروار و هفت ماه اجزای محکوم به است هم جنس مجهول را از اعداد
مفروض که چهارده اسب است در مرتبه سیم مینویسیم بعد از ان اخذ
میکنیم نه خروار را از مفروض و بیست و چهار خروار را از عداد
محکوم به با عدد و مرتبه سیم که چهارده اسب است ملاحظه میکنیم معلوم میشود
که جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد لهذا بیست و چهار را که اعظم است
در مرتبه دویم و نه را که اصغر است در مرتبه اول مینویسیم باز اخذ
میکنیم شش ماه را از مفروض و هفت ماه را از محکوم به با چهارده
اسب که مرتبه سیم است ملاحظه میکنیم معلوم میشود که جواب از هم جنس
خود کمتر خواهد شد لهذا اعظم را در تحت مرتبه اول و اصغر را در تحت
مرتبه دویم مینویسیم و ضرب میکنیم عدد هر مرتبه را با تحت خود

حاصل مرتبهٔ اول شصت و سه و حاصل مرتبه دویم یکصد و چهل و چهار

میشود حاصل مرتبه دویم را بچهار ده که عدد مرتبه سیم آنست

ضرب کرده حاصل آنرا بشصت و سه که حاصل مرتبه اولست

قسمت میکنیم خارج قسمت سی و دو میشود که مساوی مجهولست

وصورت عمل چنین میشود   م : ۱۴ :: ۲۴ : ۹

۷ ۶
۶۳ ۱۴۴
۱۴
۵۷۶
۱۴۴
۲۰۱۶ (۳۲ ۶۳

سؤال اگر نه نفر

در هشت ماه یکصد و بیست تومان

مصرف نمایند ازین قرار در ۱۶ ماه چه قدر وجه از برای

۲۴ نفر کفایت میکند جواب ۶۴۰ ط

م : ۱۲۰ :: ۲۴ :: ۹
۸ ۱۶
۷۲ ۳۸۴
۱۲۰
۴۶۰۸۰ (۶۴۰ ۷۲

اگر هشت نفر ۲۴ ذرع خندق را در شش روز بکنند چه قدر

آدم ضرور میشود که بیجده ذرع را در سه روز بکنند جواب ۱۲ نفر

قاعدهٔ دویم اگر اربعه متناسبه از شق مفرد باشد بنویس

هم جنس مجهول را در مرتبه دویم و ملاحظه کن که این اربعه متناسبه

م : ۸ :: ۶ :: ۲۴
۳ ۱۸
۷۲ ۱۰۸
۸
۸۶۴ (۱۲ ۷۲

مستقیم است یا معکوس اگر مستقیم است بگذار اجزای مفروض را در مرتبه
اول و محکوم به را در مرتبه سیم و اگر معکوس است بگذار بعکس
مذکور یعنی مفروض را در ثالث و محکوم به را در اول پس از ان
قسمت کن مسطح ثانی و ثالث را بطرف اول که خارج قسمت مساوی
مجهول خواهد شد مثلا اگر گویند سه نفر در یک وقت معیّن بیست و چهار
ذرع خندق میکنند درین صورت ۱۶ نفر در همان وقت چه قدر میکنند
هم جنس مجهول را که بیست و چهار ذرع باشد در مرتبه دویم مینویسیم
چون از سؤال معلوم است که از شق مستقیم است زیرا که اکثر جالب
اکثر است لهذا مفروض را که سه نفر باشد در مرتبه اول و محکوم به را
که شانزده نفر باشد در مرتبه سیم مینویسیم عدد مرتبه ثانی و ثالث را
که یکی شانزده و دیگری بیست و چهار است بهمدیگر ضرب کرده
به سه قسمت مینمائیم خارج قسمت یکصد و بیست و هشت میشود که جواب است
و صورت عمل چنین میشود

سؤال اگر علف یکچمن بچهار هزار اسب در سی شبانه روز کفایت کند همان علف از برای ۵۳۱۸ راس اسب چند شبانه روز کفایت خواهد کرد

م : ۳۰ : ۴ : : ۳۲۴ : ۳

۲۴
۶۴
۳۲
۳۲۱۴(۳
۱۲۸

جواب ۲۵ $\frac{355}{2659}$ ۲۳ ۲۳ ۲۳ ۲۲

اگر شخصی بشخصی دویست و پنجاه تومان مرابحه معیّن هفتماهه قرض بدهد آن شخص اخیر سیصد تومان را چند وقت باید بهمان مرابحه درپیش شخص اول بگذارد تا تلافی او شود جواب $\frac{1}{2}$ ۸ ۲ ۵ ماه

و اگر اربعه متناسبه از شق مرکب باشد بعد از تشخیص اجزای مفروض و محکوم به بنویس هم جنس مجهول را در مرتبه دویم و یک عدد از مفروض و هم جنس آنرا از محکوم به اخذ کرده ملاحظه کن این اربعه متناسبه مفرد که عبارت باشد از دو عدد ماخوذ و عدد هم جنس مجهول که در مرتبه دویم نوشته شده است از شق مستقیم است یا معکوس و تقریریکه در مفرد

اگر

۵۰۰ هزار در بیست و پنجم نوشته ... (marginal handwritten note)

گذشت بحکم استقامت و انعکاس بنویس یکی ازین دو عدد را داده
و دیگر را در ثالثه باز اخذ کن دو عدد هم جنس دیگر و بقرار مذکور با هم جنس
مجهول که در مرتبهٔ دوم نوشته شده است ملاحظه کرده بنویس یکی را
در تحت عدد مرتبهٔ اول و دیگر را در تحت عدد مرتبهٔ ثالث و همچنین تا اتمام
مراتب مفروض و محکوم به بعد ازان ضرب کن عدد هر مرتبه را که تحت خود
و حاصل ضرب اعداد مرتبهٔ سیم را بعدد مرتبهٔ دوم ضرب کرده
حاصل را قسمت کن بحاصل مرتبهٔ اول که خارج قسمت مساوی مجهول
خواهد شد مثلا اگر گویند ده خروار جو پنج ماه شانزده اسب کفایت میکند
ازین قرار ۲۴ خروار جو هشت ماه برای چند اسب کفایت خواهد کرد
هم جنس مجهول را از مفروض که شانزده اسب است در مرتبهٔ دوم مینویسیم
و اخذ میکنیم ده خروار را از مفروض و بیست و چهار خروار را از محکوم به
با شانزده که هم جنس مجهول است ملاحظه میکنیم معلوم میشود که این
اربعهٔ متناسبه مفرد از شق مستقیم است لهذا ده را در مرتبه

اول و بیست و چهار را در سیم مینویسیم بعد ازان پنجاه را از مفروض

و هشت با هر از محکوم به اخذ کرده با عدد مرتبهٔ دویم که شانزده

است ملاحظه میکنیم بعلت انعکاس هشت را در تحت عدد مرتبهٔ

اول و پنج را در تحت مرتبهٔ سیم نوشته ضرب میکنیم عدد هر مرتبه را

با تحت خود حاصل مرتبهٔ اول هشتاد و مرتبهٔ سیم یکصد و بیست میشود

یکصد و بیست را باز ضرب میکنیم بشانزده که عدد مرتبهٔ دویم است

یکهزار و نهصد و بیست حاصل میشود و این را قسمت میکنیم بهشتاد که

طرف اولست خارج قسمت بیست و چهار میشود که مساوی مجهولست

و صورت عمل چنین میشود

م : ۲۴ :: ۱۶ : ۱۵
۸/۸۵ ۵/۱۲۵
۱۶
۷۲۵
۱۲
۸۵)۱۹۲۵(
۲۴

سؤال اگر اجرت شش نفر

عمله در بیست و یکهفته یکصد و بیست تومان

باشد ازین قرار اجرت چهارده نفر

در چهل و شش هفته چه قدر میشود جواب

م : ۴۶ : ۲۱ ۱۲۰
۶ ۱۴
۱۲۶ ۶۴۴
۱۲۶)۷۷۲۸۰(
۶۱۳ ۱/۳

۱۲ : ۱ :: ۳۶۵ : ۱۴
۱۴
۷/۸۴
۵۱۱۰ ÷ ۸۴
۶۰ ۵/۶

اگر یک شیشه آب زرنج از برای هفت نفر در دوازده روز کفایت
نماید از این قرار چند شیشه برای چهارده نفر در یکسال شمسی که
سیصد و شصت و پنج روز است کفایت میکند جواب ۶۰ ۵/۶ شیشه

اگر صد تومان در یکسال شمسی پنج تومان انتفاع داشته باشد از این قرار
انتفاع هفتصد و پنجاه تومان در هفت سال چند میشود جواب ۲۶۲ ۱/۲

و در تناسب مرکب ممکن است که سؤال را بچند اربعه متناسبه مفرد
تحویل کرده جدا جدا جواب حاصل کنیم که جواب آخر جواب تناسب مرکب
شود باین قرار که اجزای مفروض و محکوم به را مشخص کرده هم جنس مجهول را
از اجزای مفروض در مرتبه دویم نوشته اخذ میکنیم یک عدد را
از مفروض و هم جنس آنرا از محکوم به این سه معلوم را یک اربعه متناسبه
قرار داده جواب حاصل می کنیم همین جواب را در مرتبه دویم گذاشته اخذ میکنیم
یک عدد از بقیه اجزای مفروض و هم جنس آنرا از محکوم به و این سه
معلوم را نیز یک اربعه متناسبه قرار داده جواب حاصل می کنیم باز

جواب این از مرتبهٔ دویم که داشته بقرار مذکور عمل میکنیم تا اتمام

اجزای مفروض و محکوم به که جواب آخر مطلوب خواهد شد مثلا

اگر گویند هشت نفر در شش روز بیست و چهار ذرع خندق را میکنند

درین صورت چند نفر میتوانند هجده ذرع خندق را در سه روز بکنند

صورت عمل چنین و جواب دوازده میشود

۲۴ : ۸ :: ۱۸ : م

۶) ۸ / ۱۴۴ (۲۴

که جواب آنست سؤال

۳ : ۶ :: ۶ : م

۶ / ۳۶ (۳

۱۲

اگر هشت نفر در ماه دویست تومان

خرج نمایند ازین قرار خرج هجده نفر در دوازده ماه چه قدر میشود

جواب ۶۰۰ ت

۸ : ۲۰۰ :: ۱۸ : م

۲۰۰

۸) ۳۶۰۰ (۴۵۰

۹ : ۱۲ :: ۴۵۰ : م

۱۲

۹) ۵۴۰۰

۶۰۰

اگر یکصد و بیست خروار جو چهارده اسب را پنجاه و شش ماه کفایت کند

ازین قرار نود و چهار خروار جو برای شش رأس اسب چند ماه کفایت خواهد

کرد جواب ۱۵۲ ۱۶/۴۵ ماه

قاعدهٔ سیم در صورتیکه مراتب اربعه متناسبه از یک جنس

وسوال متعلق باشد بزیاده ونقصان کسری اخذ می کنیم مخرج همان
کسر را که در سوال ذکر شده است و اگر در سوال کسر مضاف یا
معطوف وغیره ذکر شده باشد بعد از تحویل بکسر مفرد اخذ می کنیم مخرج
مشترک کسور را و این مخرج را ماخوذ تعبیر میکنیم و تصرف مینمائیم در ان
موافق سوال و حاصل آنرا واسطه نام میگذاریم و عددی را که سائل در سوال
عطا کرده و حکم با آن نموده است مرجع تعبیر می کنیم پس حاصل میشود
برای ما سه معلوم یکی ماخوذ دیگری واسطه سیمی مرجع و نسبت ماخوذ بواسطه
مثل نسبت مجهول است بمرجع و بالخلف نسبت واسطه بماخوذ مثل نسبت
مرجع است بمجهول پس بحکم این تخالف واسطه را در اول و ماخوذ را در ثانی
و مرجع را در ثالث نوشته ثالث را بثانی ضرب کرده باول قسمت نمائیم
خارج قسمت مساوی مجهول میشود که مرتبه رابعست مثلاً اگر گویند کدام
عدد است که هرگاه ربع آنرا بخود علاوه کنیم حاصل شود سه عدد صحیح
موافق مذکور چهار که مخرج ربع باشد ماخوذ است در مرتبه دوم می نویسیم

وربع آنرا بر خود می افزائیم پنج میشود که واسطه است در اول مینویسیم

چون سائل در سوال گفته است مساوی سه باشد سه هم در جنب دسیم

مینویسیم با خود را مرجع ضرب کرده حاصل را بواسطه قسمت می کنیم

خارج قسمت دو عدد صحیح و دو خمس میشود   م : ۳ :: ۴ : ۵

که مطلوبست و صورت عمل چنین میشود   ۴ / ۱۲ / ۲ ۲/۵ — ۵

سوال کدام عدداست که ثلث آنرا بخود افزائیم دوازده شود

جواب   ۹

یکماهی که ثلث آن در آب و ربع آن در گل و سه ذرع آن در خارج است

تمام طول آن چه قدر است جواب   ۷ ۱/۵ ذرع

کدام عدد است که ربع آنرا کم کنیم و سدس تتمه را بباقی بیفزائیم

دوازده عدد صحیح حاصل شود جواب   ۱۳ ۵/۷

در همه قواعد مذکوره اگر اجزای اربعه متناسبه از اعداد مختلفة المخارج

باشد باید پیش از عمل همه را بقاعده تحویل بیک مخرج آورده بعد از آن

مخرج مشترک ... ربع ... باشد ... آن ... ده ... ربع ... موضوع کردیم پنج ... در مخرج مشترک ... کردیم ... بیفزودیم ... ثلث و ربع ... یک خمس شد

فرزهفم

ضرب وتقسیم را نمود پس از اتمام عمل جواب را یعنی عدد مرتبه چهارم را

دو باره از اسفل بالای علی تحویل کرد تا اعداد اربعه متناسبه جور

باشند همچنین است عمل در قاعده چهارم قاعده چهارم

در اربعه متناسبه مفرد و مرکب کسور حاضر میکنیم کسور را یعنی

اگر کسر مضاف و مرکب و غیره باشد تجنیس کرده تحویل می کنیم بکسر مفرد

بعد از ان مراتب اربعه متناسبه را بقواعد مذکوره در جاهای خود

مینویسیم بطوریکه مجهول در مرتبه رابع باشد و طرف اول را که در یعنی

مقسوم علیه است موافق قاعده تقسیم کسور وارونه کرده ضرب میکنیم

صورت کسر مراتب را بیکدیگر و مخارج انها را بیکدیگر حاصل مساوی

مجهول میشود مثال اگر گویند ۳/۸ ذرع ۲/۵ تومان باشد ۵/۱۶ ذرع

آن بچند میشود چون درین مثال همه کسور مفرد است لهذا احتیاج

تحویل انها نیست پس ترتیب تناسب کسور مزبور را موافق قاعده دوم

چنین قرار دادم ۵/۱۶ :: ۲/۵ : ۳/۸ طرف اول را که سه ثمن است

وارونه کرده ضرب میکنیم مخارج را بهدیگر و صورت کسور را بهدیگر

حاصل یک ثلث تومان میشود که جواب است **مثال دیگر** اگر

ثمن سه جزو از شانزده جزو متاع کشتی دویست و هفتاد و سه تومان

و یکهزار دینار و پنج شاهی باشد پنج جزو از سی و دو جزو آن بچند میشود

بعد از تجنیس و تحویل ترتیب اربعه متناسبه آن موافق قاعده دوم چنین میشود

م : ۵/۳۲ :: ۲۷۳۱۲۵۵/۱ : ۳/۱۶ طرف اول را که سه جزو از شانزده

جزو است وارونه کرده عمل ضرب را تمام میکنیم حاصل چنین میشود این

۵/۶ ر ۶ ر ۲۲۷ که دویست و بیست و هفت تومان و شش هزار

دینار و پنج سدس شاهی است که مساوی مجهول است و اگر گویند چه قدر

میشود منفعت دویست و هفتاد و سه تومان و هفت هزار دینار و ده شاهی

در یکسال وقتیکه بر صد تومان سه تومان و یک ربع تومان انتفاع داشته

باشد بعد از عمل بقاعده مزبوره جواب این میشود ۳/۸ ۱۹ . ۸ . ۸

همچنین درین مثال اگر گویند ثمن متاع یک کشتی هفتاد و سه تومان و دوازده

شاهی و نیم باشد از ین قرار بد و بیست و پنجاه تومان و پنجهزار دینار چه قدر

از ان میوان خرید بعد از عمل بقرار مذکور جواب این میشود $\frac{۳}{۱۶}$

قاعدهٔ پنجم در اربعهٔ متناسبه دیسمال بگذار معلومات

سوال را در مراتب خود چنانکه در صحیح و کسور گذشت و مسطح و سطین را

بطرف اول قسمت کن که خارج قسمت مساوی مجهول خواهد شد و اگر

مراتب سوال مرکب باشد از صحیح و کسر مفرد و مرکب همه را باید بدیسمال

تحویل کرده بعد از ان عمل ضرب و تقسیم را تمام نمود مثلا اگر گویند

$\frac{۳}{۸}$ ذرع مخمل $\frac{۲}{۵}$ تومان باشد $\frac{۵}{۱۶}$ ذرع آن بچند میشود کسور مزبور را

جدا جدا بدیسمال تحویل می کنیم و در مرتبه خود می نویسیم ترتیب اربعه متناسبه

و صورت دیسمال کسور بدین قرار میشود م : ۰۳۱۲۵ :: ۰۴ : ۰۳۷۵

مسطح و سطین را بطرف اول قسمت میکنیم دیسمال خارج قسمت جواب میشود

که این عدد است الی غیر النهایه ۰۳۳۳۳۳

سوال در اربعهٔ متناسبه مفرد و مرکب اگر سه نفر در وقت معین بیست و چهار

ذرع خندق میکند ازین قرار ۱۶ نفر در همانوقت چه قدر میکند

ع ۱۲۸

جواب

اگر هشت ذرع ماهوت یکتومان و دو هزار قیمت داشته باشد ۱۹۲

ذرع آن بچند میشود جواب ۲۸۸

اگر مداخل شخصی در یکسال شمسی ۱۴۶ تومان باشد در هر روز چه قدر

باید مصرف نماید که آخر سال مداخل با مخارج برآید جواب ۴

یک تخته که ۹ ابهام عرض دارد چه قدر باید از او برید که مساوی

یکپای مربع باشد جواب ۱۶ ابهام

اگر قیمت لباس یک بطالیون سرباز که هفتصد و پنجاه نفر است

۱۸۳۱ تومان و یک هزار دینار و ده شاهی باشد ازین قرار قیمت لباس ۳۵۵

چه قدر میشود جواب ۱۳ ۸۵۴۵

چه قدر ابره که عرض آن سه پا باشد بجهت ابره سه لحاف کفاف میکند که عرض

آنها ۲۵ پا و طول آنها کلاً ۹ ذرعست جواب ع ۶۰

یک دهم چهار شاه در روز حرث ... ۳۸۴ ... ۱۲۸ ...

...

۱۴۶ ...

چه قدر چیت که عرض آن سه چارک است از برای آستر یک چادر که ۲۳

ذرع طول اطراف و دو ذرع و نیم ارتفاع دارد کفایت میکند

جواب ۴ ر ۲ ر ۲ ۲/۳ چارک ع

اگر ۱۷۵۲ سنگ که هرکدام چارک سیه طول داشته باشد یک قدر

معینی از دیوار تمام کند همان قدر را چه قدر سنگ که طول هر یک

نیم ذرع باشد با تمام میرساند جواب ۶۵۶۴

اگر یک نخود طلا شانزده شاهی قیمت داشته باشد ازین قرار بوزن

هشت عباسی یکمن و بیست و چهار سیر و پانزده مثقال آن بچند خواهد

شد جواب ۱۹۹۴ ر ۸ ر ۱ ع

اگر در یک قلعه ۵۳ نفر سرباز برای دوازده ماه خوراک دارد ۱۱۲۴

نفر با آنها علاوه شود همان خوراک بهمه آنها چند روز کفایت میکند

جواب ۱۶ ر ۵ ع ۱۱۷۷/۱۱۷۷ ز

اگر سردار یک قلعه محصور برای کل جمعیت خود سیورسات

۷ ر ۶ ر ۲ ۲/۳

پنجم [illegible]
رقم ۹
۴ ر ۱ ر ۸
[illegible]

[illegible] ایام [illegible]
[illegible] سیورسات
[illegible] سه [illegible]
دوازده هزار [illegible]
به [illegible] ماه [illegible]
ذرع [illegible] تقسیم کرد [illegible]
شانزده روز [illegible]

پنجاه و چهار روز را دارد بقرار نفری هر روز یک من و نیم بجهت
تا خاطر جمعی از رسیدن کومک میخواهد وضعی نماید که همین سیورسات
هشتاد روز کفایت کند بهر نفر روزی چه قدر باید بدهد جواب ۱ ۱/۱۵ من
اگر مسافت مابین طهران و اصفهان یکصد و سی میل باشد یکنفر چاپار
در اول طلوع آفتاب از طهران بطرف اصفهان و دیگری در همان روز
هشت ساعت از طلوع آفتاب گذشته از اصفهان بطهران روانه شود
و هر دو بلا توقف در حرکت باشند ولی در هر ساعت سه میل راه طی کند
دیگری چهار میل درین صورت چاپار اولی چند میل راه طی کرده بچاپار دیگر
ملاقات میکند جواب ۶۹ ۳/۷ میل

نود و شش میل دور است که راه
طی کنند ملاقات می نمایند

اگر شش نفر بنا بقرار نفری پنج عمله در ۱۵ روز یک عمارت را تمام کنند
ازین قرار همان عمارت را چند نفر بنا بهمان قرار عمله در پنج روز تمام میکنند
جواب ۱۸ نفر

شش را در پانزده ضرب کردیم
نود شد نود را به پنج قسمت
نمودیم از قسمت هیجده شد
پس هیجده بنا در پنج روز تمام میکنند

اگر گلوله توپ که بغایت سرعت حرکت میکند در یک ثانیه دو هزار پا

مسافت طی نماید ازین قرار در چند سال شمسی که سیصد و شصت و پنج روز و
شش ساعت باشد گلولهٔ مزبور از کرهٔ ارض بکرهٔ شمس میرسد در صورتیکه
فاصله مابین این دو کره صد ملیان میل مسافت باشد جواب ۴۸۵۳ / ۱۳۱۴۹ تا ۹

اگر عقربه و دقیقه شمار ساعت در دستهٔ باهم باشند بعد حرکت کنند
در چند ساعت دقیقه شمار با عقربه در یک نقطه ملاقات مینمایند

جواب ۱ ۱/۱۱ ع

اگر سرعت حرکت ضوء شمس بقراری باشد که یکصد ملیان میل را که فاصله
مابین زمین و شمس است در ۱/۴ ۷ دقیقه طی کند و گلوله توپ ۱۵۰۰
پا را در یک ثانیه طی نماید درین صورت چه قدر میشود نسبت سرعت
حرکت ضوء بسرعت حرکت گلوله توپ جواب ۱ ÷ ۷۸۲۲۲۲ ۲/۹

زید و عمرو مامور شدند محیط قلعه را چند دوره بگردند و محیط مزبور
۵۲۶ ذرع است زید از نقطهٔ مشرق و عمرو از نقطهٔ مغرب بیکوقت
شروع کردند هر دو بجهت واحد سیر میکنند زید در یک دقیقه یازده

ذرع و عشر و در سه دقیقه سی و چهار ذرع طی می نماید ازین قرار عشر و
در چند دوره بزید میرسد جواب ۱۷

شخصی از معدن مس سه خمس حصه داشت سه ربع مداخل یکساله حصه خود را
از معدن مزبور بیکهزار و هشتصد تومان فروخت ازین قرار مداخل
یکساله تمامی معدن مزبور چه قدر میشود جواب ۴۰۰۰ ت

مخرج مشترک خمس و ربع
[illegible]
یکهزار و هشتصد تومان بود
[illegible]
[illegible]
[illegible]
خمس و ربع [illegible]
حصه چهار هزار تومان [illegible]

در صورتیکه کره ارض از مغرب بمشرق حرکت کند و در بیست و سه
ساعت و پنجاه و شش دقیقه یکدوره را تمام نماید ازین قرار شهر
لندن که محیط دایره زمین در عرض بلد آنجا ۱۵۵۵۰ میل است
در یکساعت چند میل از آن دایره طی میکند جواب $\frac{۲۵۹}{۳۵۹}$ ۶۴۹ م

شخصی مبلغی میراث رسید یک ربع میراث را در هشت ماه و سه سبع تتمه
آنرا در دوازده ماه صرف نمود هشتصد و بیست تومان باقی ماند
ازین قرار تمامی میراث مزبور چه قدر بوده است جواب $\frac{۱}{۳}$ ۱۹۱۳ ت

از شخصی پرسیدند که چند ساعت از دسته گذشته است گفت ما بین

پنج و شش کشند دقت کن با دقیقه بجوان گفت عقربه و دقیقه شمار
هر دو بیک نقطه جمع شده اند درین صورت چه قدر از دسته گذشته است
جواب ۵ ع ۲۷ ق $\frac{3}{11}$ ث

اگر بیست نفر خیاط یک کار را در دوازده روز تمام کنند ازین قرار
چند نفر ضرور است که سه مساوی آن کار را در خمس مدت مزبوره تمام
نماید جواب ۳۰۰ نفر

یک دیوار بارتفاع ۳۶ پا بایست تعمیر شود نه پا ارتفاع از آن
دیوار شانزده نفر در شش روز تمام نمود ازین قرار چه قدر
عمله لازم میشود که بقیه آنرا در چهار روز تمام نمایند جواب ۹۶ نفر

سرباز در آهسته مشی در هر دقیقه ۷۵ قدم هر قدم مساوی ۲۸
ابهام مسافت طی میکند ازین قرار در یکساعت آهسته مشی چه قدر
مسافت طی می نمایند جواب ۱ م $\frac{113}{132}$

سرباز در زود مشی ۱۲۵ قدم مسافت در یکدقیقه طی میکند هر قدمی

۱۲۸ اہام ازین قرار در یکساعت ہمان سرباز چه قدر راه میرود در
چند مدت مسافت بیست میل راه را طی میکند مشروط بآنکه نیم ساعت
در عرض راه آسایش کند جواب در یکساعت طی مینماید ۳ ۲/۱۱ م بیست
میل را طی می نماید ۲/۱۱ ساعت

قرار داد شده بود که ۵۵۷ ذرع مکعب دیوار در ۲۹ روز تمام
شود بعد از کار کردن ۱۲ نفر ۱۱ روز معلوم شد که دویست و بیست
ذرع آنرا اتمام کرده اند ازین قرار چند نفر ضرور است که بعمله سابق
ملحق شده باقی همان دیوار را در همان وقت تمام نمایند جواب ۴ نفر

اگر یک حوض چهار فواره داشته باشد که یکی از آن فواره ها در یک شبانه روز
و یکی در دو و دیگری در سه و دیگری در چهار شبانه روز آن حوض را
پر میکند ازین قرار هر گاه آن فواره ها یکجا بآن حوض جاری شوند
در چند وقت پر میشود جواب ۱۲ مه را ۳ ده را ۱۱ عه

و اگر حوض مزبور چاهی داشته باشد که آب حوض را در دو شبانه روز

بخیدا زین قرار هرگاه فوّاره های مزبور با آن حوض سر داده شود

و آب حوض با آن چاه فرو رود در چند وقت حوض مزبور پر خواهد شد

جواب ۸/۱۹ عب ۱۵ ر فه ۹ ر یه ۲۸

چون مبنای تشخیص نفع بر نفع وجوهات نقد و ربح و خسران شرکا

و حصه ایشان و تعیین اسعار و اوزان اجناس مخلوطه متناسبست لهذا

برحسب مناسبت مقام برای آنها قواعدی ذکر مینمائیم که بجهت

محاسبین سهولتی در عمل حاصل شود **قاعدهٔ اوّل**

در دانستن نفع بر نفع وجوهات که نفع مرکّب هم میگویند و آنچنانست

که بخواهی بوعده چند هفته یا ماه یا سال هرا بجه معیّن داده شود

باین شرط که در مدت دویم یعنی هفته دویم یا ماه دویم یا سال دوم

با اصل و فرع بخواه آنکه گذشته نفع علاقه گیرد همچنین در مدت سیم

و چهارم تا آخر و طریق دانستن منافع مزبوره بدین قرار است

که نفع یکپوما را در مدت اول مشخص می نمائیم مجموع یکپومان و نفع

مشخص شده را مساوی تعداد مدتها قوت میدهیم و حاصل را با اصل
تنخواه کل ضرب میکنیم حاصل ضرب مساوی اصل تنخواه و نفع مرکب آن
میشود که بتفریق نمودن اصل تنخواه ازان باقی میماند نفع مرکب مطلوب
و بطریق دیگر یکتومان و نفع آنرا در مدت اول باهم جمع کرده
مساوی تعداد مدتها قوت میدهیم بعد ازان یکتومان را از حاصل تفریق
نموده میگوئیم نسبت یکتومان باین باقی مثل نسبت اصل تنخواه است
بنفع مرکب مطلوب و موافق قاعده اربعه متناسبه مجهول را معلوم
می کنیم مثلا اگر گویند کسی هفتصد و بیست تومان بوعده چهار سال بقرار
هر سالی صدی پنج مرابحه داده است مشروط باینکه در سال دویم با اصل
و فرع تنخواه سال اول نفع علاقه گیرد و در سال سیم با اصل و فرع سال
دویم و همچنین تا آخر درین صورت چه قدر میشود نفع بر نفع وجه مزبور
در مدت مسطوره که چهار سالست موافق مذکور نفع یکتومان را در سال
اول مشخص می کنیم نصف عشر یکتومان میشود این کسر را با یکتومان جمع

کرده

کرده بدیسمال تحویل می کنیم این میشود ۱۰۵۵ چون تعداد مدت چهار است

این را بقوت چهارم میبریم و عمل را تمام می کنیم پس موافق طریق اول و

صورت عمل چنین میشود موافق

۱۰۵۵
۱۰۵۵
قوت دوم ۱۰۱۵۲۵
۱۰۱۵۲۵
قوت چهارم ۱۰۲۱۵۵۰۶۲۵
۷۲۵
۸۷۵۰۱۶۴۵
۷۲۵
۱۵۵۰۱۶۴۵ تومان
۱۰
۱۰۶۴۵۰ ریال
۲۰
۱۲۰۹۰۰۰ شاهی
۱۰
۹۰۰۰۰۰ قاز

طریق دویم چنین میشود

۱ : ۱۰۲۱۵۵۰۶۲۵ :: ۷۲۵ : م
۷۲۵
۴۳۱۰۱۲۵۰۰
۱۵۰۸۵۴۳۷۵
۱۵۵۰۱۶۴۵ تومان

که در هر دو صورت جواب یکصد و پنجاه و پنج تومان و یکهزار و دوازده شاهی و

سه قاز است درین مثال و مثالهای دیگر میتوانیم عوض نفع یک تومان نفع

یک ریال یا یک پناه آباد را مشخص کرده بقوت مقصود ببریم و حاصل را

بهم جنس خود که در جزو اصل پنجاه هست ضرب نموده عمل تفریق و اربعه

متناسبه را تمام و جواب حاصل کنیم **سؤال** چه قدر میشود

پنجاه تومان در مدت پنجسال سلیلی بقرار نیم ده یک نفع در صورتیکه

شش ماه بشش ماه تجدید معامله شود جواب ۲۴۵ ۱/۴ ۴

چه قدر میشود نفع مرکب ۳۷۵ تومان در مدت شش سال بقرار

سالی صد چهار نفع درصورتیکه سال بسال تجدید معامله شود

جواب ۱/۴ ۴ ر ۳ ر ۸ ر ۹۱

چه قدر میشود نفع یکصد تومان در مدت چهار سال سالی بقرار ده

نفع درصورتیکه چهار ماه بچهار ماه تجدید معامله شود

جواب ۲۴۴۳۵۷۶۵۰ ر ۸ ر ۳ ر ۲۱

قاعدهٔ دوّیم در دانستن ربح و خسران شرکا بنسبت

بقدر رأس المال ایشان و امثال آنها و این قاعده محتاج الیه است

در کار داد و ستد و معاملات و امورات لشکر و میراث و نظایر

آن و امثلهٔ این دو قسمست مفرد و مرکب مفرد آنست که رأس المال

شرکا در یک وقت کار کند و مرکب آنست که در اوقات مختلفه

کار کند امّا مفرد طریق استعلام مجهول آن چنانست که

گوئیم نسبت مجموع رأس المال بتمامی ربح یا خسران مثل نسبت رأس المال
هریک از شرکاست بحصّه مخصوصی خود از ربح یا خسران که مجهول است
یعنی رأس المال هریک را جدا جدا ضرب کنیم بتمامی ربح یا خسارت
و حاصل را تقسیم نمائیم مجموع رأس المال آنها که خارج قسمت مطلوب
خواهد شد مثلاً اگر رأس المال یکی چهل تومان و دیگری شصت تومان
و ربح آنها بیست تومان باشد بیست را که عدد تمامی ربح است ضرب
می کنیم بچهل که رأس المال یکی است حاصل را تقسیم میکنیم بصد که
مجموع رأس المال است صورت عمل م : ۵ : : ۴۵ : ۲۰ : ۱۰۰
۱۰۰ | ۸۰۰ | ۸
چنین میشود خارج قسمت هشت تومانست
حصّه ربح آن شخص است که چهل تومان رأس المال داشته ما بقی
حصّه شریک اوست و معلوم است که امتحان این عمل باین قرار
میشود که حصّه ربح یا خسران شرکا را جمع کنیم اگر با تمامی ربح یا خسارت
مساوی باشد البته عمل خطاست مثال آقا و زید و خالد

یکصد و بیست تومان سرمایه گذاشتند زید هشتاد و پنج تومان خالد
چهل و پنج تومان تا آخر سال تجارت کردند در آخر معلوم شد که سی تومان
نفع کرده‌اند هر یک از آن دو تاجر بقدر رأس المال او چه قدر میرسد
صورت اربعهٔ متناسبهٔ آن چنین و جواب هجده تومان و هشت هزار و دو شاهی
میشود که حصهٔ زید است باقی
که ۱۱ تومان و دو هزار دینار و
ده شاهی است حصهٔ خالد است

م : ۷۵ :: ۳۰ : ۱۲۰
۳۰
۱۲۰) ۲۲۵۰ (ط ۱۸
۱۲۰
۱۰۵۰
۹۶۰
۹۰
۱۰
۱۲۰) ۹۰۰ (ش ۷
۸۴۰
۶۰
۲۰
۱۲۰) ۱۲۰۰ (۱۰

مثال دویم تقسیم
کن دویست و چهل را بسه حصه
بطوریکه نسبت حصه‌ها بهمدیگر مثل نسبت این سه عدد باشد
یک و دو و سه بیکدیگر در اینجا سه عدد مذکور را جمع میکنیم شش میشود
بعد از آن میگوییم نسبت شش بتمامی مقسوم که دویست و چهل باشد
مثل نسبت یک است بحصهٔ اول و مثل نسبت دو است بحصهٔ دویم و مثل

بنسبت

نسبت سه است بحصهٔ سیم پس عمل اربعه متناسبه را تمام نمائیم

صورت عمل چنین و جواب اول

بدستهٔ اول ۴۵ : ۱ :: ۲۴۵ : ۶
بدستهٔ دوم ۸۵ : ۲ :: ۲۴۵ : ۶
بدستهٔ سیم ۱۲۵ : ۳ :: ۲۴۵ : ۶

چهل و دوم هشتاد و سیم یکصد و

بیست میشود مثال سیم یکفوج سرباز که عبارت

از پنج دسته باشند مامور شدند که در قلعه ساخلو بکشند و در آن قلعه

ضرور بود که هر روز هفتاد و شش نفر قراول باشند از هر دسته

چند نفر باید هر روز قراول رود در صورتیکه دستهٔ اول پنجاه و چهار

نفر و دستهٔ دوم پنجاه و یک و دستهٔ سیم چهل و هشت و دستهٔ چهارم

سی و نه و دستهٔ پنجم سی و شش نفر باشد جواب

دستهٔ اول	۱۸
دوم	۱۷
سیم	۱۶
چهارم	۱۳
پنجم	۱۲

مثال چهارم ضابط محالی

هفتصد تومان حواله کرد که چهار قریه هر یک

نسبت بجمعیت خود بدهد قریهٔ اول دویست و پنجاه نفر جمعیت دارد

قریهٔ دوم سیصد و پنجاه نفر قریهٔ سیم چهار صد نفر قریهٔ چهارم

هفتاد و شش به دست دیگر هشت
و جمع پنج دسته‌ها است قسمت شود حاصل
قسمت هر یک از دسته‌ها بر آن نفری
داده شود

باپنصد نفر این قرار هر ده چند

تومان بدهند جواب

قریه اول	۱۱۱	۲/۳
دویم	۱۶۳	۱/۳
سیم	۱۸۶	۲/۳
چهارم	۲۳۲	۱/۳

مثال پنجم باریک فروند

کشتی را که سیصد و چهل خروار بود سه نفر بالمشارکه ابتیاع نمودند

اولی یکصد و ده خروار دومی نود و هفت خروار سیمی یکصد و سی و سه

خروار کشتی را در دریا طوفان گرفته بجهت تخفیف بار کشتی ملاحان

هشتاد و پنج خروار بدریا انداختند تا اینکه کشتی از گرداب خلاص

شده بساحل رسیدن آن سه نفر شریک هر کدام چند خروار

ضرر دارند جواب

اول	۲۷٫	۵
دویم	۲۴٫	۲۵
سیم	۳۳٫	۲۵

مثال ششم

شخصی بقرار تفصیل قرض دار است بزید یکصد و پنجاه تومان بعمرو

سیصد تومان بیکر ششصد تومان بخالد نهصد تومان بعد از وفات

مخلفات او را سیاهه کردند ششصد تومان شد هر یک از طلبکاران

چه قدر میرسد جواب

۹/۱۳	۷ر۵ر۶	زید
۵/۱۳	۱۲۳ر۵ر۱۵	عمرو
۱۰/۱۳	۲۴۶ر۱ر۱۵	بکر
۲/۱۳	۳۶۹ر۲ر۶	خالد

اقسام مرکب

که عبارت باشد از کار کردن

رأس المال هر کدام در اوقات مختلفه طریق استعلام مجهول ان چنانست که ضرب می کنیم رأس المال هر یک را بعدد شهور یا ایامیکه همان رأس المال کار کرده است و حاصل ضرب همگی را جمع کرده میگوئیم نسبت این مجموع بتمامی ربح یا خسران مثل نسبت یکی از حاصل ضربهای مزبور است بحصهٔ مخصوص خود از ربح یا خسران که مجهولست پس بقاعدهٔ اربعه متناسبه مجهول را معلوم میکنیم

مثال اول زید و عمرو شریک بودند زید پنجاه تومان سرمایه گذاشت تا چهار ماه عمرو شصت تومان گذاشت تا پنجاه در آخر مدت معلوم شد که بیست و چهار تومان نفع کرده اند درین صورت حصهٔ هر کدام ازین نفع چه قدر میشود موافق مذکور صورت عمل

چنین و حصه زید نه تومان و   ۵۰۰ = ۵/۳۰۰ + ۴/۲۰۰

شش هزار دینار و حصه

۵۰۰ : ۲۴ :: ۲۰۰ : ۹۶

۵۰۰ : ۲۴ :: ۳۰۰ : ۱۴۴

عمرو چهارده تومان و چهار هزار دینار میشود مثال دوم

زید و عمرو بالمشارکه علف یکچمن را ابتیاع نمودند پنجاه و چهار تومان

زید بیست و سه اسب را بیست و هفت روز در چمن مزبور تعلیف نمود

و عمرو بیست و یک اسب را سی و نه روز درین صورت هرکدام باید

چه قدر از قیمت آن بدهند جواب

زید ۲ ۳ ، ۵ ، ۱۷ ۱/۲

عمرو ۳ ۵ ، ۷ ، ۲ ۱/۲

مثال ششم بعله جات

یک کشتی مبلغ یکهزار تومان انعام دادند قرار شد که وجه مزبور را

نسبت مواجب هرکس و مدت توقف او در کشتی میانه خودشان قسمت

نمایند کپتانها و صاحب منصبان شش ماه هست در کشتی هستند تابینها

سه ماه هست و مواجب کپتانها ماهی نفری دو تومانست و مواجب

صاحب منصبان نفری در یکماه یکتومان و پنجهزار و تابینها نفری

یکتومان و یکهزار دینار است و در آن کشتی چهار نفر کپتان و دوازده نفر

صاحب منصب و یکصد و بیست نفر ماین هست از این قرار حصه هر کدام

چه قدر میشود جواب

کپتان ۲۱ ت ۸ ر ۳ ش ۱۹/۲۳

صاحب منصب ۱۶ ت ۳ ر ۵ ش ۲۵/۲۳

ماین ۵ ت ۹ ر ۱۵ ش ۱۵/۲۳

شکل چهارم

زید از اول سال یکهزار تومان شروع بتجارت کرد بعد از دو ماه

تجارت عمرو را با یکهزار و پانصد تومان سرمایه با خود شریک نمود

سه ماه بعد از شراکت عمرو بکر را با دو هزار و هشتصد تومان سرمایه

شریک نمود بالمشارکه تا آخر سال تجارت کردند در آخر سال معلوم

شد که یکهزار و هفتصد و هفتاد و شش تومان و پنجهزار دینار نفع کرده‌اند

هر یک شرکا چه قدر میرسد جواب

زید ۴۵۷ ت ۷ ر ۴ ، ۱۲ ۱۳۱/۲۳۳

عمرو ۵۷۱ ت ۸ ر ۶ ۲۲۲/۲۳۳

بکر ۷۲۷ ت ۱ ر ۱۹ ۱۱۳/۲۳۳

قاعدهٔ بیستم

در دانستن اوزان و اسعار اجناس مخلوطه که مرکب باشد از اجناس

مختلفة القیمه امثله این هم بر دو قسمت مستقیم و معکوس مستقیم آنست

که پیش از ترکیب اجناس بخواهیم چنان مرکب و مخلوط گردد که
مخلوط آن بسعر مقصود تمام شود و معکوس آنست که بعد از ترکیب
اجناس بخواهیم سعر مخلوط یا اوزان اجناس آنرا مشخص کنیم
اما معکوس طریق استعلام مجهول از چنانست که اگر
خواهیم سعر مخلوط را بدانیم ضرب میکنیم مقدار هر جنس مفرد را
بسعر خود و حواصل را باهم جمع کرده مقسوم قرار میدهیم و مقادیر
آنها را هم جمع نموده مقسوم علیه قرار میدهیم و عمل قسمت را تمام
می کنیم خارج قسمت مساوی سعر مخلوط میشود مثلاً اگر سه جور روباط
باین نحو بهمدیگر قاطی شود که پنجاه من بقرار منی دوازده هزار دینار
و چهل و چهار من بقرار نه هزار دینار
و بیست و شش من بقرار هشت هزار دینار
یکمن از مخلوط مزبور بچند میشود
صورت عمل چنین و جواب

۵۰ × ۱۲ = ۶۰۰
۴۴ × ۹ = ۳۹۶
۲۶ × ۸ = ۲۰۸
۱۲۰) ۱۲۰۴ (۱۰۰۰۰ ۴/۳
۱۲۰
۴
۲۵
۸۵

ده هزار دینار و دو ثلث شاهی میشود که مطلوبست و همچنین بقرار

تناسب میگوییم نسبت مجموع مقادیر اجناس مفرده بمجموع

قیمت آنها مثل نسبت مقدار معین مخلوط است بمجهول موافق قاعده

اربعه متناسبه مجهول را معلوم میکنیم پس در مثال مذکور صورت

عمل چنین و جواب یکتومان و دو ثلث

م : ۱ :: ۱۲۵۴ : ۱۲۵

۱۲۵) ۱۲۵۴ (۱۰ ره ۱۰ ۲/۳

شاهی میشود و در صورتیکه اجناس

مفرده وزناً باهم مساوی و قیمةً مخالف باشد آنوقت احتیاج

بعمل دیگر نیست سعر اجناس مفرده را جمع و بعدد اجناس

قسمت میکنیم خارج قسمت جواب میشود مثلا اگر یک قناد قاطی

میکند سه جور شکر را بهمدیگر از هر یک ده من که سعر آنها یکی بقرار

سه هزار دینار و دیگری چهار هزار دینار و دیگری پنجهزار دینار

درین صورت یکمن از مخلوط آنها بچند میشود جمع قیمت اجناس

مفرده را که دوازده هزار دینار است قسمت میکنیم بسه که

عدت اجناس است خارج قسمت چہار ہزار ازنبات میشود کہ قیمت یکمن مخلوطست و صورت عمل چنین میشود

۳۴
۵
۱۴) ۳
۴

و اگر خواہیم مقدار ہریک اجناس مفردہ را در ضمن یکجزو معین مخلوط معلوم کنیم در صورتیکہ مقدار کل ہریک اجناس مفردہ در مخلوط کل معلوم باشد بطریق اربعہ متناسبہ میگوئیم نسبت مجموع مقادیر اجناس مفردہ بہر یک ازانہا مثل نسبت جزو معین مخلوط است بمجہول مثلا زرگری دہ مثقال مس و سی مثقال نقرہ و چہل مثقال طلا باہم قاطی نمودہ آب کردہ است در یکمثقال مخلوط از ہریک اجناس چہ قدر ہست صورت اربعہ متناسبہ ہریک جنس میشود یعنی از مس یکثمن مثقال و از نقرہ سہ ثمن مثقال و از طلا چہار ثمن مثقال و اگر مخلوط مرکب باشد از دو جنس مفرد کہ سعر ہریک آنہا و تمامی مبلغ و مقدار مخلوط معلوم باشد خواہیم

۱۵
۳۵
۴۵
۸۵ : ۱۵ :: ۱ : ۱/۸
۸۵ : ۳۵ :: ۱ : ۳/۸
۸۵ : ۴۵ :: ۱ : ۴/۸

مدانیم که در تمامی مخلوط چه قدر از هر جنس هست ضرب می کنیم
سعر جنس رخیص را بتمامی مقدار مخلوط و حاصل را تفریق مینمائیم از تمامی
قیمت مخلوط آنچه باقی می ماند مساوی میشود بتفضل ما بین سعرین
که ضرب شده باشد بمقدار جنس غالی پس باقتضای این تساوی باقی
مزبور را قسمت میکنیم بتفضل ما بین سعرین خارج قسمت مساوی مقدار
جنس غالی می شود مثلاً قنادی شش من شربت نارنج دارد که تمامی
آن به سه تومان تمام شده است قند بقرار منی هشت هزار دینار و
آب نارنج سه هزار دینار و ده شاهی درین صورت شربت مزبور
از چه قدر قند و چه قدر آب نارنج مرکب است موافق مذکور ضرب
می کنیم سه هزار و ده شاهی را بشش من که وزن مخلوط است حاصل را
تفریق می کنیم از سه تومان که قیمت کل مخلوط است باقی را قسمت
می نمائیم بتفضل ما بین سعرین خارج قسمت مساوی دو میشود که وزن
جنس غالی است یعنی از قند دو من و از آب نارنج چهار من مخلوط

شده است درین قسم عملها معلوم است که باید اول نقود اسعار را
بیک مخرج تحویل کرد بعد بقواعد مذکوره رفتار نمود اما مُستقیم
درین قسم عمل لازمست که سعر بعض اجناس مفرده از سعر مقصود
زیاده و بعضی کمتر باشد و این شق هم بملاحظه سؤال منقسم میشود
بسه قسم اوّل آنکه مقدار اجناس مفرده و مقدار مخلوط
هیچکدام در سؤال محدود نباشد طریق استعلام مجهول آن چنان است
که سعر اجناس مفرده را بیک ستون تحت همدیگر و سعر مقصود را
در یسار آنها بفاصلهٔ خطی نوشته مربوط کنیم بخطهای مقوّس
هر کدام سعرهای مزبور را که از سعر مقصود مخلوط کمتر است با آنها
که از سعر مزبور زیادتر است و فضل مابین سعر هر جنس مفرد و سعر
مقصود مخلوط را بنویسیم در یمین هر یک اسعاریکه این سعر
مربوط با آنهاست یعنی فضل اقلّ از مقصود را در یمین هر یک
اسعاریکه اکثر از مقصودند و فضل اکثر از مقصود را در یمین هر یک

استعمال یکه اقل از مقصود ند پس از ان در یمین هر کدام بسعر

اگر یک مرتبه عدد باشد همان عدد عبارت از وزن مطلوب آن سعر

خواهد شد و اگر مراتب عدد متعدد باشد جمع مراتب مزبوره عبارت

از وزن مطلوب آن خواهد شد و این اوزان پیدا شده را میعاد در

اختلافی میگویند مثال اول اگر یک عطار سه جور

نبات دارد یکی یکمن بقرار پنجهزار دینار و دیگری بقرار هفتهزار و اینها

و دیگری یکتومان میخواهد اینهارا طوری بهمدیگر قاطی کند که یکمن

هشت هزار دینار تمام شود موافق مذکور صورت عمل چنین میشود

یعنی از پنجهزاری دو من و از هفتهزاری

۵ ۷ ۱۰ | ۸

دو من و از ده هزاری چهار من باید ۴ = ۱ + ۲

قاطی کند مثال دویم جواهر فروشی چهار پارچه سنگ

دارد باین تفصیل الماس بقرار قیراطی سه تومان یاقوت بقرار

قیراطی دو تومان و پنجهزار دینار زمرد بقرار دو تومان لعل بقرار

یکتومان و هشتهزار دینار میخواهد ازین چهار بار خانه بعدیگر قاطی کرده یکبار خانه درست کند که روی هم قیراطی ۵ و تومان و دو هزار دینار سرمایه تمام شود از هر یک چند قیراط باید قاطی کند

صورت عمل چنین میشود یعنی

۸+۳=۱۱	۸	۱	
۸+۳=۱۱	۵	۲	۲۲
۴+۲=۶	۵	۲	
۴+۲=۶	۵	۳	

از هر یک الماس و یاقوت شش قیراط و از هر یک زمرد و لعل یازده قیراط درین قسم امثله یعنی در شق مستقیم هرگاه عدت مراتب مختلفه زیاده از دو باشد جواب آن متعدد میشود که باصطلاح اهل این فن آن مسئله را سیاله میگویند یکی از جوابهای مزبور بعمل مذکور حاصل میشود و مقادیر اختلافی این نوع مسائل را اگر جدا جدا بیک عدد ضرب کنیم یا قسمت نمائیم حاصل ضرب یا خارج قسمت آنها نیز بسبب بقای نسبت جواب مطلوب میشوند دوم آنکه مقدار بعض اجناس مفرده در سؤال محدود باشد مثلاً گویند

یک عطار میخواهد چهار من قند را منی بقرار شش هزار دینار ممزوج
کند با گلاب منی بقرار چهار هزار دینار و سرکه منی بقرار
دو هزار دینار سرکه انگبین درست کند که یکمن آن بسه هزار و
ده شاهی تمام شود یکی از اجناس مفرده که قند باشد محدود بچهار
من بود نسبت درین صورت باز موافق عمل اول رفتار کرده جواب
حاصل میکنیم بعد از آن میگوییم نسبت مقدار اختلافی جنس محدود
بمقدار اختلافی هریک اجناس مفرده دیگر مثل نسبت مقدار محدود است
بمجهول پس در مثال مذکور اولا صورت ع = ۱ + ۵ | ۴ ۱ ۱۲ | ۷
: : : : ۳
عمل چنین و معلوم میشود که مقدار اختلافی ۳ : : : :
قند سه من و گلاب سه من و سرکه شش من است بعد از آن موافق مذکور
اربعه متناسبه را بدین قرار ترتیب ۴ : ۴ :: ۳ : ۳
۱ : ۴ :: ۶ : ۳
داده جواب حاصل می کنیم مشخص میشود که چهار من گلاب و هشت من
سرکه باید بقند مزبور قاطی کند تتمه اگه مقدار مخلوط در سوال

محدود باشد مثلا گویند کسی میخواهد سرکه را که یکمن نسبه هزار دینار است

با آب مخلوط کند بطوریکه مجموع مخلوط بیست من و منی یکهزار

دینار و پنجساهی تمام شود درین شق نیز اولا موافق عمل شق اول

رفتار کرده جواب حاصل می کنیم بعد ازان میگوییم نسبت

مجموع مقادیر اختلافی بهر یک مقادیر مزبوره مثل نسبت

مقدار محدود مخلوط است بمجهول پس در مثال مذکور صورت

عمل اول چنین میشود یعنی سرکه بیست ۲۵ ۲۵ ۶۵ ۵ | ۲۵

پنجمن و آب سی و پنجمن بعد ازان

بطریق اربعه متناسبه میگوییم نسبت شصت که مجموع مقادیر

اختلافیست بسی و پنج که مقدار اختلافی آبست مثل نسبت بیست

مجهول صورت اربعه متناسبه ۱۱ : ۲۵ :: ۳۵ : ۶۵

چنین و جواب از آب ۱۱ من و دو ثلث من میشود ازینجا معلوم

میگردد که از سرکه هم باید هشت من و یک ثلث من باشد

مثال کم

مثال دیگر سؤالیست که در بعض کتب این فن ضبط
و بقواعد مختلفه جواب آنرا حاصل کرده اند چون مسئله سیاله است
لهذا ما این قاعده را نیز در آن جاری و جواب حاصل می کنیم گوشوارے
داشتیم از لعل و مروارید و زر   بود یکمثقال چون کردند وزن
گوشوار قیمتش کردند صرافان ز روی معرفت   لعل مثقالی بسی
لؤلؤ بهده زر پنج   بستد از من صیرفی و بیست دینارم بدو مانده ام
حیران درین داد و ستد بی اختیار   نظر بانکه درین مثال نیز
مقدار مخلوط محدود داست موافق مذکور عمل می کنیم جواب این
کسور میشود از یکمثقال   لعل $\frac{9}{19}$ مروارید $\frac{5}{19}$ زر $\frac{5}{19}$

فصل دویم

در استخراج مجهولات بخطائین این عمل وقتی
صحیح میشود که موافق سؤال احتیاج بتقسیم یا ضرب کردن
مجهول بمجهول دیگر و استخراج جذر و کعب و امثال آنها نباشد
و امثله این هم بدو قسمست یکی آنکه بیک خطا محتاج شود دیگر آنکه

آنکه بدو خط ا قا أ ق ب که مسمّی بقاعده خطا و امتحانست طریق

عمل آن چنانست فرض می کنیم مجهول را هر عدد که خواهیم و عمل

مینمائیم با آن موافق سؤال تا بعددی منتهی شود که عدد مزبور را

مرجع میگویند اگر مرجع مزبور با مطلوب یعنی با مرجع سؤال مساوی

شد پس عدد مفروض مساوی مجهولست و الا میگوئیم نسبت مرجع

عمل بعدد مفروض مثل نسبت مطلوبست بمجهول و بقاعده اربعه متناسبه

مجهول را معلوم می کنیم مثال ا ق ب شخصی بعد از خرج کردن

یک ثلث و یک ربع مداخل خود حساب نمود شصت تومان باقی ماند

مداخل او چه قدر بوده است درصورتیکه مجهول را یکصد و بیست تومان

فرض کنیم یک ثلث و یک ربع آنرا از خود تفریق می نمائیم باقی

میماند پنجاه تومان که مرجع عملست پس میگوئیم نسبت مرجع عمل بعدد

مفروض مثل نسبت مطلوبست بمجهول صورت اربعه متناسبه

چنین و جواب یکصد و چهل و چهار میشود ۱۴۴ : ۶۰ :: ۱۲۰ : ۵۰

قاعده دوم [illegible]

[illegible]

[illegible]

که مساوی مجهولست مثال دویم کدام عدد است که اگر
که اگر بهفت ضرب کنیم و حاصل را بر شش تقسیم نمائیم خارج قسمت
بیست و یک شود جواب ١٨

مثال سیم چهار صد و شانزده تومان در میان جماعتی
از اهل نظام تقسیم کردند که شامل بودند بتوپچی و زنبورکچی و سرباز
هر نفر از توپچی شش تومان و زنبورکچی چهار تومان و سرباز دو تومان
و دو برابر توپچی زنبورکچی و سه برابر زنبورکچی سرباز بوده درین صورت
از هر صنف چند نفر بوده است جواب توپچی ١٦ نفر زنبورکچی
٣٢ نفر سرباز ٩٦ نفر

مثال چهارم نصف و ثلث ابو الجمعی سرداری را مأمور جنگ
کردند و دو هزار نفر باقی ماند درین صورت ابو الجمعی سردار
مزبور چند نفر بوده است جواب ١٢٠٠٠

مثال پنجم از شخصی پرسیدند چند سال داری گفت اگر

٢١ ٦ ٧
بیست و یک را در شش ضرب کردیم
یکصد و بیست و شش شد بهفت
تقسیم کردیم نفری ١٨ ...
پس اصل عدد ...

فرض کردیم ... هزار
... گردیم نفری شش هزار ...
... دو هزار ...

سه خمس سالها را که من زندگانی کرده‌ام بهفت ضرب کنند

و دو ثلث سال مرا بحاصل ضرب افزایند مساوی دویست و نوزده

میشود چه قدر بوده است سن آن شخص جواب ۴۵

اما دویم که عبارت از خطائین باشد طریق عمل آن چنان است

فرض می‌کنیم مجهول را هر عدد که خواهیم این را مفروض اول نام

گذاشته تصرف مینمائیم در ان موافق سؤال مرجع این عمل اگر با

مطلوب مساوی باشد عدد مفروض مساوی مجهول خواهد بود و اگر

از مطلوب خطا کند یعنی زاید یا ناقص آید همان خطا را بخطای

اول موسوم داشته بقید زایدی یا نقصان ضبط می‌کنیم

بعد ازان فرض مینمائیم عدد دیگر و آنرا مفروض دویم اسم گذاشته

بقرار مذکور عمل می‌نمائیم اگر این هم خطا کند خطای این را بخطای

دویم موسوم داشته ضرب میکنیم مفروض اول را بخطای دویم

حاصل را محفوظ اول میگوئیم و ضرب مینمائیم مفروض دویم را

بخطا

فرض کردیم سال او را پانزده
سه خمس آن که نه باشد در هفت
ضرب کردیم شصت و سه شد و دو ثلث
آن که ده باشد علاوه نمودیم هفتاد و سه
گردید مقدار دویست را بمفروض
پانزده ضرب کردیم
خارج قسمت ... چهار هزار ...
و این را ... نوزده بخش
کردیم ... پنج گردید

بخطای اول حاصل را محفوظ دویم نام میگذاریم پس ازان هرگاه
خطاها هردو بیک صفت باشند یعنی هردو زاید یا هردو ناقص باشد
تقسیم می کنیم فضل ما بین محفوظین را الفضل ما بین خطائین خارج قسمت
جواب میشود واگر خطاها بیک صفت نباشد یعنی یکی زائد و دیگر
ناقص باشد تقسیم می نمائیم مجموع محفوظین را المجموع خطائین خارج
قسمت جواب میشود **فی طریق دیگر** فرض می کنیم دو
عدد را بقرار مذکور و خطای هریک را اگر داشته باشند مشخص
مینمائیم و فضل ما بین مفروضین را بیکی ازان دو خطا ضرب کرده
حاصل را قسمت می کنیم بفضل ما بین خطا ین درصوریکه هردو بیک
صفت باشند و بمجموع خطا ین درصوریکه بیک صفت نباشند
و خارج قسمت مزبور را عدد تعادل میگویند پس عدد تعادل را
علاوه میکنیم بمفروضی که خطای آن بفضل ما بین مفروضین ضرب
شده است درصوریکه مفروض مزبور ناقص از مطلوب باشد

و تفریق میکنیم از ان در صورتیکه زائد باشد حاصل عمل مساوی
مجهول میشود عدد تعادل را تناسب هم پیدا میتوان کرد باین قرار
که گوئیم نسبت فضل باین مرجع مفروضین بفضل باین مفروضین
مثل نسبت احد خطائین است بمجهول درین صورت هم باید عدد
تعادل را برای تحصیل مجهول بمفروضی علاوه کرد یا از ان تفریق نمود
که خطای آن برای تناسب اخذ شده است مثال اول
کدام عدد است که اگر بشش ضرب کنیم بحاصل آن هجده علاوه
نموده مجموع را بنه قسمت کنیم خارج قسمت مساوی بیست شود درین مثال

اگر هجده را مفروض اول وسی را مفروض دوم قرار دهیم صورت عمل موافق طریق اول چنین

۲۷	۳۰ مفروض دوم	۱۸ مفروض اول
۶	۶	۶
۱۶۲	۱۸۰	۱۰۸
۱۸	۱۸	۱۸
۹)۱۸۰	۱۹۸	۹)۱۲۶
۲۰	۲۲	۱۴
	۲۰	۲۰
	۲ خطای دوم زائد	۶ خطای اول ناقص
	۱۸	۳۰
	۳۶	۱۸۰
	مجموع خطا اول	۳۶
		۸)۲۱۶ ۲ خطا / ۶ خطا
		۲۷
		جواب

وجواب بست و هفت میشود که مساوی مجهولست و موافق طریق دویم

درصورتیکه خطای دویم را مضروب فیه قرار دهیم صورت عمل

چنین باز جواب بست و هفت میشود و صورت

۱۲ ۲ ۲۴ (۱۸ ۳ عدد تعادل ۳۵ ۲۷

۳۵ مفروضیس ۱۸ زاید ۲ خطائیس ۴ ناقص

اربعه متناسبه درپیدا کردن عدد تعادل مفروضین مذکورین چنین میشود

۳ : ۲ :: ۱۸ - ۳۵ : ۱۴ - ۲۲

مثال دویم

ولدی از والد خود پرسید که سال تو چند است گفت سال تو ثلث سال منست لیکن پنجسال قبل ازین سن تو یکربع سن من بود درین صورت هریک آنها چند سال داشته اند جواب پدر ۴۵ پسر ۱۵

مثال سیم

کارگری را بیست روزه اجیر گرفتند روزی بیست شاهی اجرت باین شرط که اگر روزی از خدمت باز ماند ده شاهی از اجرت او کم کنند بعد از تمام شدن بیست روز مستحق دو تومان و دو هزار دینار گردید درین صورت چند روز مشغول خدمت بوده است

جواب ۱۶

مثال چهارم داخل زید و عمرو مساوی بود زید سالی
یک خمس داخل خود را پس انداز میکرد و عمرو سالی پنجاه تومان زیاد از دخل
خرج مینمود چهار سال بعد از ان معلوم شد که عمرو صد تومان
قرض دار شده است درین صورت داخل هر یک چه قدر بوده است
و سالی چه قدر خرج میکرده اند جواب داخل آنها یکصد و بیست و
پنج تومان بود و زید سالی صد تومان خرج میکرد و عمرو یکصد و
پنجاه تومان مثال پنجم چاپاری که هر روز شصت
میل راه میرفت مامور کردند بروم رود پنج روز بعد از ان چاپار دیگر
روانه کردند که او را بر گردانند و حکم شد که روزی هشتاد و پنج
میل راه رود بعد از چند روز بچاپار اول میرسد جواب ۲۵
مثال ششم زید و عمرو و شخواه مساوی داشتند باهم بدز
رمایه تسنید بیست تومان زید از عمرو برد بعد از ان عمرو از زید برد

دو ثلث آنچه را که داشت فرو برده بود پس ازان معلوم شد که عمرو
چهار مساوی زید بخواه دارد و درین صورت سرمایه هریک ازآنها
چه قدر بوده است جواب ۱۵۵

فصل ششم

در استخراج مجهولات بقاعده تحلیل
و تعاکس طریق آنچنانست که ابتدا از آخر سؤال کرده بعکس آن
عمل نمائیم یعنی اگر سائل تضعیف کرده است تنصیف کنیم جمع کرده است
تفریق نمائیم ضرب نموده است قسمت کنیم جذر عدد را گرفته است
مربع نمائیم و اگر تنصیف و تفریق و تقسیم و تربیع نموده است تضعیف
و جمع و ضرب کنیم و جذر بگیریم و همچنین بعکس سؤال رفتار کرده تا
اول آن برسیم که غایت عمل جواب مطلوب خواهد شد مثال
اول کدام عددست که اگر آنرا مربع کرده دو بحاصل آن
افزوده مضاعف نمائیم بحاصل مزبور نیز سه افزوده این مجموع را
بر پنج قسمت کرده خارج قسمت را بده ضرب کنیم بنجاه حاصل شود موافق

مذکور از پنجاه که آخر سؤالست ابتدا کرده بعکس سؤال بر قسمت
مینمائیم خارج قسمت را که پنج است بر پنج ضرب میکنیم از بیست و پنج
سه تفریق نموده باقی را تضعیف میکنیم از یازده دو کم کرده جذر باقی را
میگیریم سه حاصل میشود که جواب است یعنی سه عددیست که اگر موافق
سؤال مذکور دران عمل و تصرف کنیم عدد پنجاه حاصل خواهد شد

مثال دوم کدام عدد است که اگر با نصف خود جمع کرده
چهار بران افزائیم حاصل را نیز با نصف خود جمع و چهار بآن علاوه
کنیم بیست حاصل شود باز بقرار مذکور ابتدا از بیست کرده بعکس
سؤال چهار را ازان کم میکنیم و یک ثلث باقی را نیز تفریق نموده از ده
عدد صحیح و دو ثلث چهار را کم کرده ثلث باقی را بقاعده تفریق کسور کم
میکنیم باقی میماند چهار عدد صحیح و چهار تسع که جواب است

باب ششم

در بیان مساحت و دران یک مقدمه و دو فصل است

مقدمه

در تعیین بعض حدود و دیگر برخی اصطلاحات و مواد مهمه که اکثر آنها در مساحت

واقلی در خاتمهٔ کتاب ضرور خواهد شد نقطه ذی وضعی را
گویند که بهیچ جهت قسمت نپذیرد خط عبارت از امتدادیست
که عمق و عرض نداشته باشد و آن بر دو نوعست مستقیم و منحنی
مستقیم آنکه تمامی نقاطی که دران فرض میشود محاذی همدیگر باشند
یعنی همگی در یک امتداد شعاع بصر واقع شوند همچنین اقصر خطوطی را
گویند که میان دو نقطه توان احداث کرد منحنی آنست
که چنین نباشد آنهم بر دو نوعست پرکاری و غیر پرکاری دریں
رساله از غیر پرکاری گفتگو نخواهد شد دو خط مستقیم یک
سطح احاطه نمیکنند اسامی خط بسیار است مثل عمود
متوازی ضلع ساق قاعده ارتفاع مسقط الحجر قطر
سهم مماس وتر محور تعریف هر یک انها صراحةً یا ضمناً
در جزو اشکال مذکور خواهد شد مگر متوازی آنهم عبارت از حد
خطین است که نسبت بهمدیگر چنان بعد و فاصله داشته باشند که اگر

آنہا را از طرفین باستقامت اخراج نمائیم ابدا بیکدیگر ملاقات
نکنند در ہر جا فاصلہ مابین آنہا علی السویہ باشد اختلاف
اسامی خط ہم بحسب واقعست چنانکہ قطر و عمود یا بحسب اعتبارست
چنانکہ ساق و قاعدہ یا الفاظ مترادفہ اند مثل ارتفاع و مسقط الحجر
سطح یا بسیط آنرا گویند کہ طول و عرض داشتہ باشد
و بس این ہم منقسم میشود بمستوی و منحنی سطح مستوی
آنست تمامی خطوط مستقیمہ کہ دران فرض میتوان کرد محاذی
ہمدیگر باشند یعنی یکی بالا و دیگری پائین نباشد سطح منحنی
آنست کہ چنین نباشد درین رسالہ ہرگاہ خط و سطح مطلق استعمال
شود مراد خط مستقیم و سطح مستوی خواہد بود جسم آنرا گویند
کہ مشتمل باشد بابعاد ثلاثہ یعنی طول و عرض و عمق داشتہ باشد
ازین تعریفات معلوم میشود کہ طرف ہر جسم سطح و طرف ہر
سطح خط و نہایت ہر خط نقطہ است ذاوئیہ مسطحہ

انجذاب سطح را گویند که از اتصال دو خط بهمدیگر بوضعی که متحد
نشوند بعمل می آید این هم بسه قسمت قائمه و منفرجه و حاده زاویه قائمه
عبارت از احدی زاویتین متساویتین است که از وقوع یک خط
مستقیم مثل خود در چنین خط واقع حادث میشود و خط واقع را عمود
میگویند زاویه منفرجه آنست که بزرگتر از قائمه باشد زاویه حاده
آنست که کوچکتر باشد بعباره اُخری اگر انفراج دو خط چنین زاویه
نود درجه باشد یعنی ربع دایره باشد چنانکه مذکور خواهد شد قائمه است
اگر زیادتر باشد منفرجه و کمتر باشد حاده است حد شیئی عبارت
از نهایت شیئی است شکل آنرا گویند که محدود شود بیک حد
یا زیادتر دایره عبارت از شکل مسطح است که احاطه کند او را
یک خط و در داخل آن نقطه فرض توان کرد که تمامی خطوط مخرجه
از آن نقطه بخط مزبور باهم مساوی باشند آن خط را محیط و نقطه
مزبوره را مرکز دایره و خطوط مذکوره را انصاف اقطار میگویند

هر خطی که از طرفین محیط متصل شود اگر از مرکز گذشته است قطر
دایره والا وتر میگویند او تار متساوی البعد هر دایره عبارت
از او تاریست که اگر عمودی از مرکز همان دایره با آن او تار اخراج
شود عمود همگی مساوی باشد هر وتر که عمود آن اطول باشد
بعد آن از سایر او تار زیاد تر است هر پارچه محیط را قوس
و آنرا که با وتر و قوس محدود میشود قطعه دایره و آنرا که بیک
قوس و دو نصف قطر محدود میشود قطاع دایره مینامند بزرگ را
قطاع اکبر کوچک را قطاع اصغر و اگر سطح را دو قوس که محدب
آنها بیک جهت است احاطه کند در صورتیکه هر دو از نصف دایره
کوچک باشند آن شکل را هلالی و در صورتیکه بزرگ باشند نعلی
میگویند اگر سطح را دو قوس مختلف التحدیب و متساوی احاطه
نماید هر گاه هر دو اصغر از نصف دایره باشد آن شکل را اهلیلجی
و هر گاه اکبر باشد شلجمی میخوانند و اگر سطح را دو دایره که مرکز آنها

متحد

متحدّ است احاطه نماید حلقه و اگر دو قوس متوازی و مسامت
مرکز خود یک سطح را محدود کند قطعه حلقه میگویند و آنچه با قسی
متساویه محدود شود وردی میخوانند محیط هر دایره را بسیصد و شصت
قسم مساوی تقسیم کرده اند هر یک آنها یکدرجه است و هر درجه
شصت ثانیه و هر ثانیه شصت ثالثه است و برین قیاس مساحت
هر زاویه عبارت از مساحت درجه قوسی است که از طرفین بدو
خط چنین زاویه متصل شده است مشروط باینکه همان زاویه مرکز
آن قوس واقع شده باشد و اگر سطح را سه خط احاطه کند مثلث
میگویند آنهم سه قسمت متساوی الاضلاع متساوی الساقین
مختلف الاضلاع و باعتبار زاویه نیز سه قسمت قائم الزاویه
و حاد الزاویه و منفرج الزاویه و اگر چهار خط متساوی احاطه
کند و زوایای آن قائمه باشد مربع و اگر قائمه نباشد معیّن و اگر
چهار خط کلا باهم مساوی نباشند لیکن هر یک از آنها با خط

مقابل خود مساوی و متوازی و زوایا قائمه باشد مربع مستطیل
و اگر قائمه نباشد شبه معین میگویند و اگر تنها دو ضلع آن
متوازی و یکی از دو ضلع دیگر بدو ضلع متوازی عمود شود آنرا
ذو زنقه و اگر عمود نباشد ذو زنقتین و اگر هیچکدام از چهار خط
باهم متوازی نباشند منحرفات مینامند اگرچه از متقدمین
بعض آنهارا باسمی مخصوص داشته اند از قبیل شقایقی و لوز
و ذوالرجلین لیکن درین ساله همگی داخل منحرفات شمرده میشود
قطر این قبیل اشکال عبارتست از خطی است که دو زاویه متقابلتین را
بهم وصل می نماید هر شکل که اضلاع آن از چهار زیاده باشد
کثیر الاضلاع میگویند اگر متساوی الاضلاع و الزوایاست مخمس
و مسدس و مسبع و ذو احدی عشر قاعده و اثنی عشر قاعده و برین قیاس موافق
تعداد اضلاع یا زوایای آن تعبیر میکنند و الا ذو خمسه اضلاع و ذو سته
اضلاع میگویند و برین قیاس هرچه بالاتر رود و کثیر الاضلاع بعضی باسمی مخصوص میشود

مثل فوق مشرف و مدرج و مطبل اگر شکلی در درون شکلی دیگر حادث
شود بطوریکه زوایای شکل درونی باضلاع یا محیط شکل بیرونی
واقع شود درونی را شکل داخل و محاط میخوانند و بیرونی را
محیط شکل داخل همچنین اگر اضلاع یک شکل بمحیط دایره مماس
شود میگویند که دایره داخل آن شکل و محاط اوست اول اشکال
مجسمه کره است و آن عبارت از جسمی است که از یک سطح مستدیر
احاطه کرده باشد بوضعی که در داخل آن جسم نقطه فرض توان کرد
که تمامی خطوط مخرجه از آن نقطه بآن سطح مستدیر باهم مساوی
باشند این سطح را محیط و نقطه را مرکز و خطوط مزبوره را انصاف
اقطار و خطی را که از مرکز میگذرد و از طرفین بمحیط منتهی میشود قطر
و محور کره میگویند و قسمیکه کره را یک سطح قطع کند اگر از مرکز
بگذرد دو دایره عظیمه و الا دو دایره صغیره حادث میکند هریک
از چهار قطعه کره و باین دوایر قاعده قطعه اطلاق میشود اگر

یا قطب قطعه عبارت از ان نقطه سطح مستدیر است که اگر از ان
نقطه بقاعده قطعه عمود اخراج شود بمرکز قاعده واقع شود بعبارة اخرى
عبارت از ان نقطه سطح مستدیر است که تمامی قسی واصله از ان
نقطه بمحیط قاعده باهم مساوی باشد ارتفاع یا سهم قاعده عبارت
از خطی است که از مرکز قاعده بقطب منتهی شود قطاع کره آنرا گویند
که توهم شود دوران یکی از انصاف اقطار آن کره بوضعی که طرف
مرکز آن ثابت باشد وطرف متحرک کمتر از دایره عظیمه کره یک دایره
در سطح آن احداث کرده کره را دو پارچه نماید پارچه بزرگ را
قطاع اعظم کوچک را قطاع اصغر نامند ثانی اسطوانه است
وآن عبارت از جسمی است که توهم شود بعمل آمدن آن از دوران
یک مربع مستطیل در بالای یک ضلع خود که آنرا ثابت فرض
نمایند بعبارة اخرى جسمی است که احاطه میکند آنرا دو دایره مساوی
ومتوازی و یک سطح مستدیر العرض و مستقیم الطول و خطی را

که از مرکز یکی دو دایره بمرکز دیگری منتهی میشود سهم اسطوانه میگویند
هر گاه تمامی سطوح مستویه که اسطوانه را از مرکز قاعدتین یعنی
از وسط آنها دو پارچه میکند مربعات یا مستطیلات حادث نماید
اسطوانه را قائمه والا مایله میخوانند اسطوانه مضلعه جسمی را گویند
که احاطه کند آنرا دو سطح ذوات اضلاع متساوی و متوازی که ضلع
هر یک بضلع آن دیگری موازی باشد و سطوح ذوات اربعه متوازیه که
عدت آنها مساوی عدت اضلاع یکی از قاعدتین باشد هر گاه
زوایای سطوح ذوات اربعه اضلاع قائمه است پس اسطوانه را
قائمه والا مایله میگویند مثلث مخروط مستدیر است و آن عبارت
از جسمی است که توهم میشود بعمل آمدن آن از دائره یک مثلث قائم الزاویه
بوضعی که یکی از ساقین آن که بزاویه قائمه حاویست ثابت باشد
این ضلع ثابت را سهم مخروط میگویند و اگر ساق ثابت با ساق
دیگر مثلث مساوی باشد مخروط را قائم الزاویه و اگر کمتر از آن باشد

منفرج الزاویه و اگر بزرگتر از آن باشد حاد الزاویه نامند
بعبارة اخری مخروط مستدیر جسمی را گویند که احاطه کند آنرا یک دایره
و یک سطح مستدیر که از محیط دایره مرتفع شده متضایق تا بیک
نقطه منتهی گردد بطوریکه اگر یک خط مستقیم میانه آن نقطه و محیط
دایره واره شود بتمامی سطح تماس کند آن دایره را قاعده و نقطه را
رأس و خطی را که از رأس مخروط بمرکز قاعده میرسد سهم و ارتفاع
مخروط میگویند اگر تمامی سطوح مستویه که از رأس مخروط و مرکز
قاعده میگذرد مثلثات متساوی الساقین احداث کند آن مخروط
قائم است این هم وقتی می شود که سهم بقاعده عمود باشد و الا
مایلست سطحی که مخروط را موازی قاعده قطع نماید آن پارچه را
که حاوی قاعده است مخروط ناقص و پارچه دیگر را مخروط صغیر
میگویند هر یک اینها هم یا قائم میشود یا مائل مخروط مضلع
جسمی است که از آن یک سطح ذو اضلاع مستقیمه و چند مثلثات

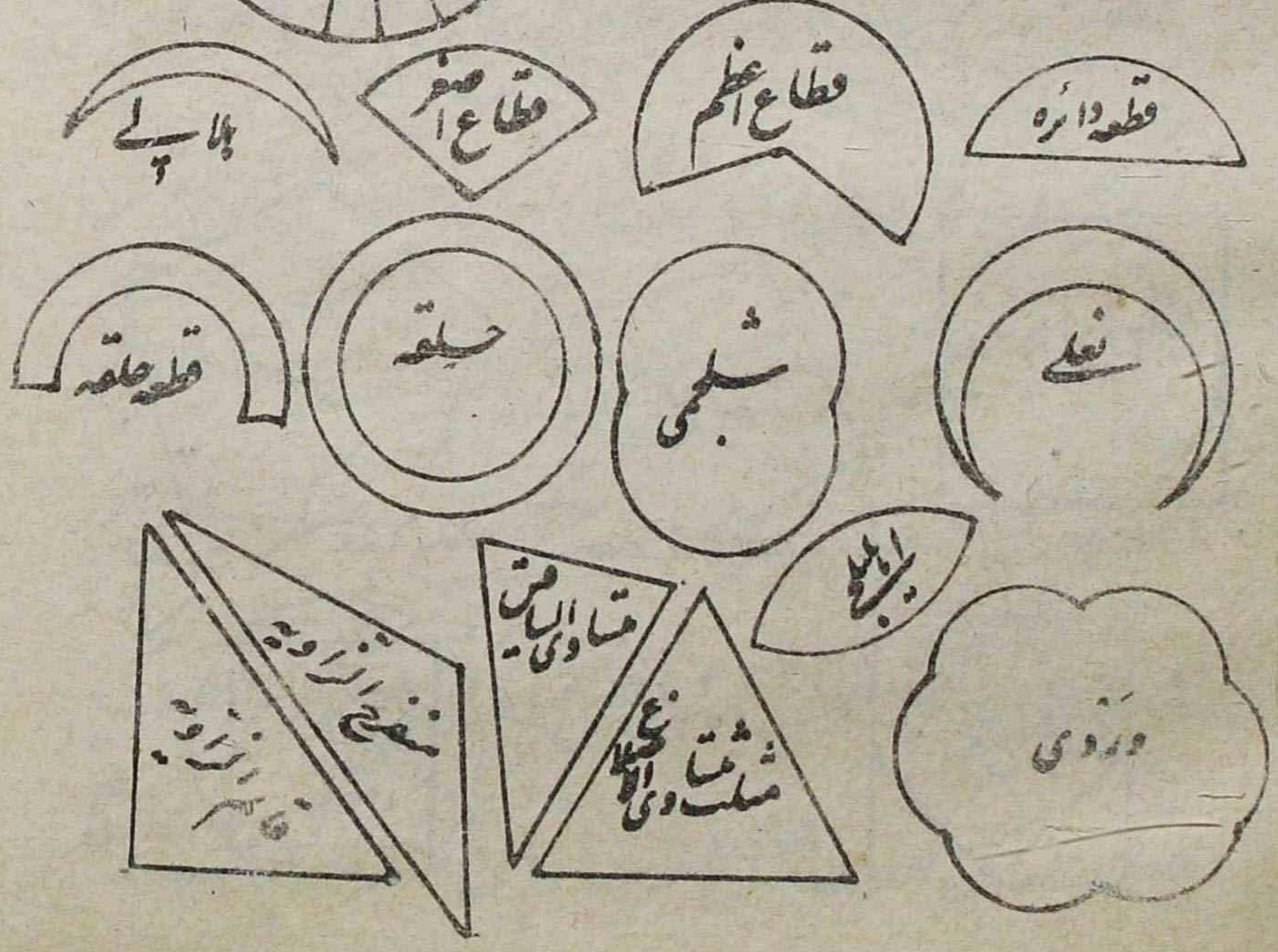
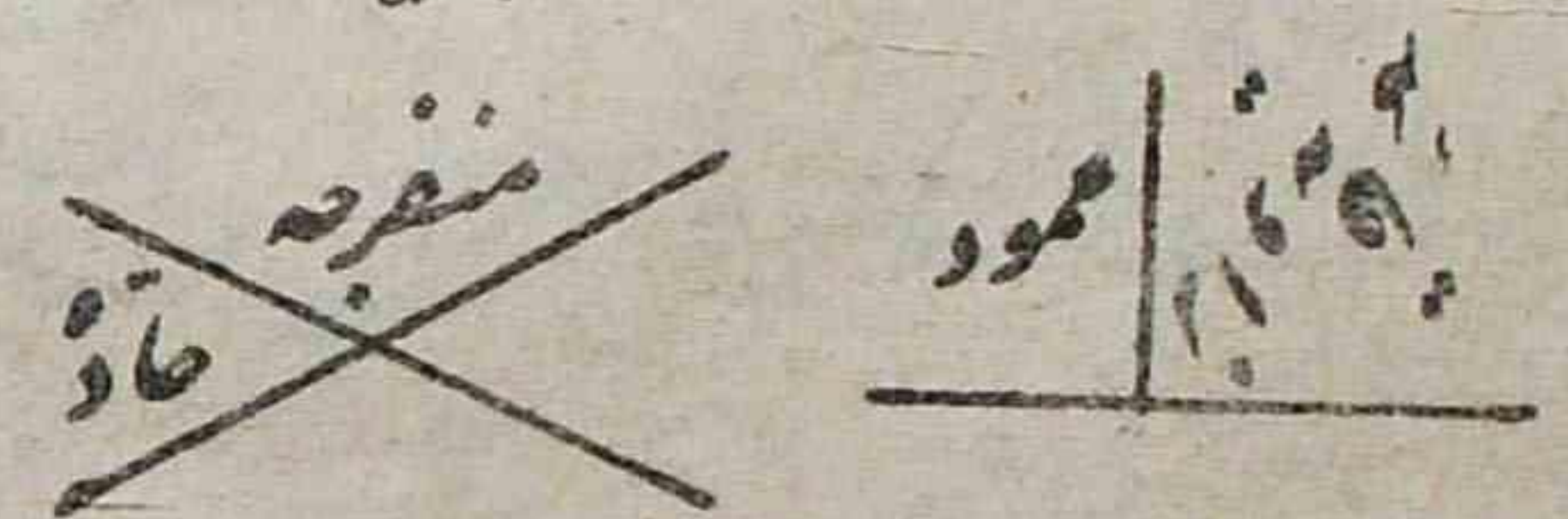
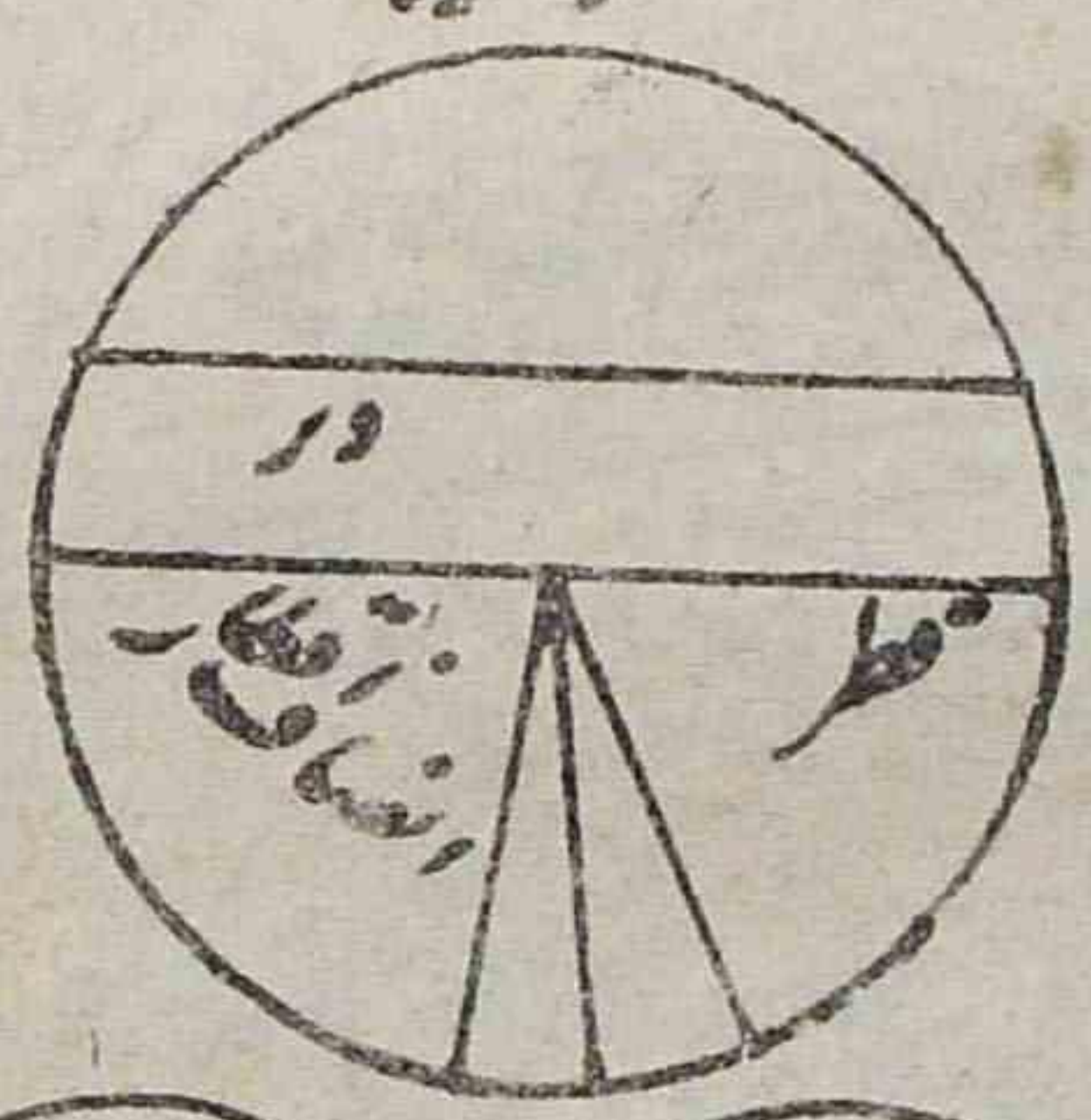
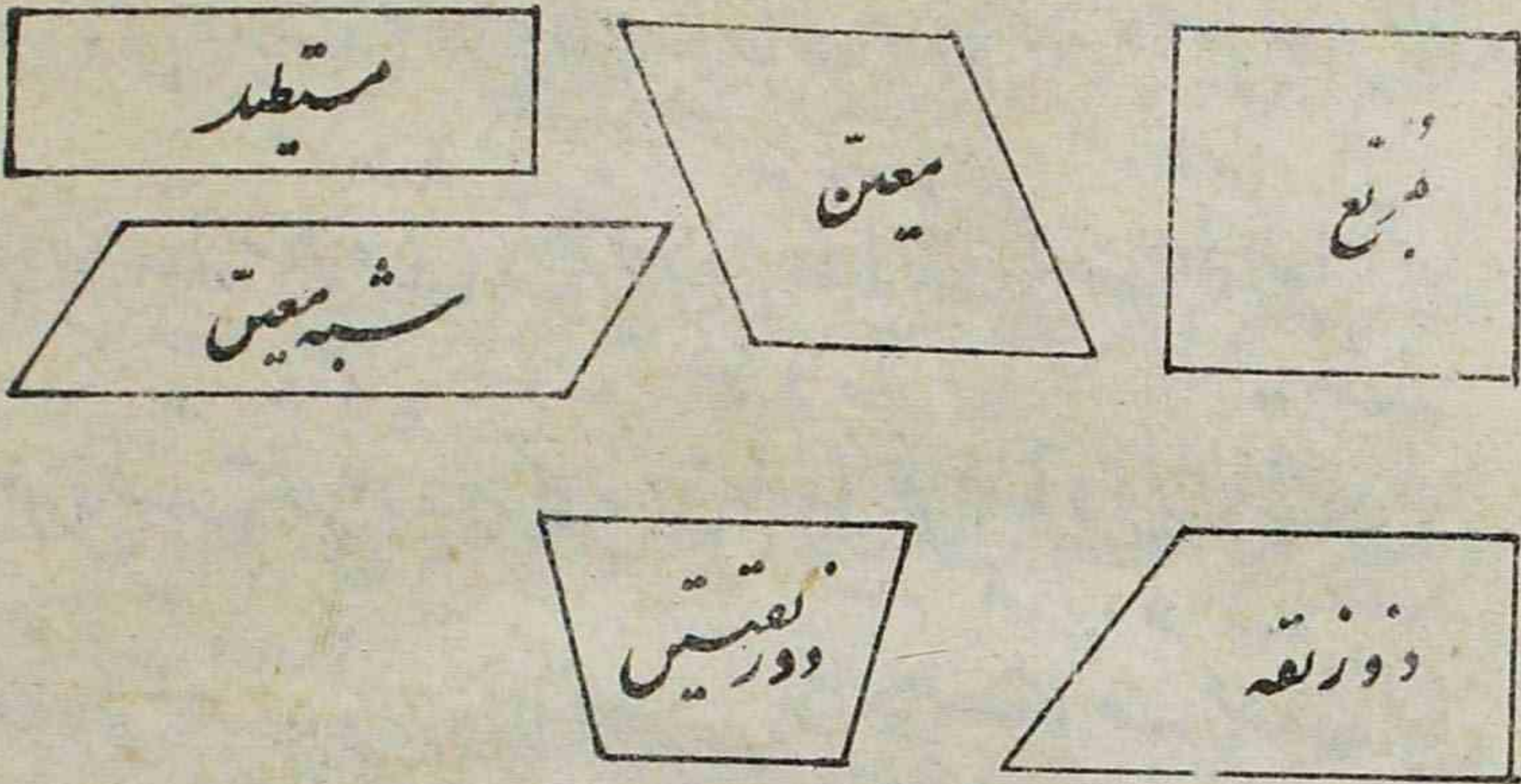
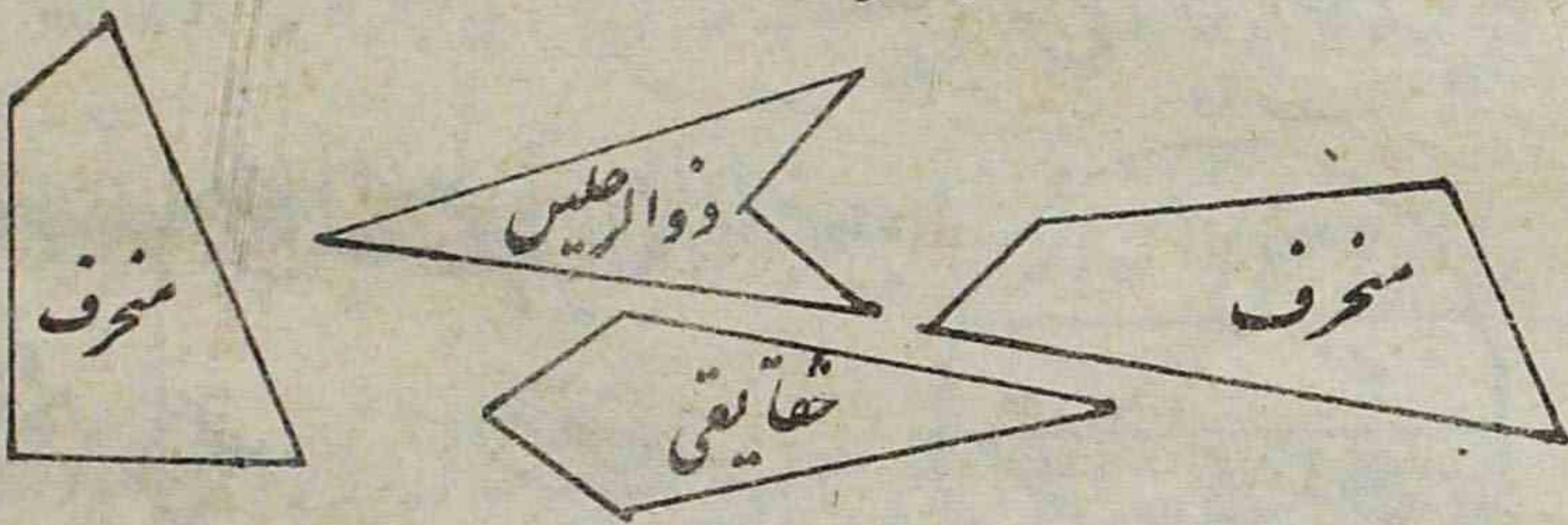
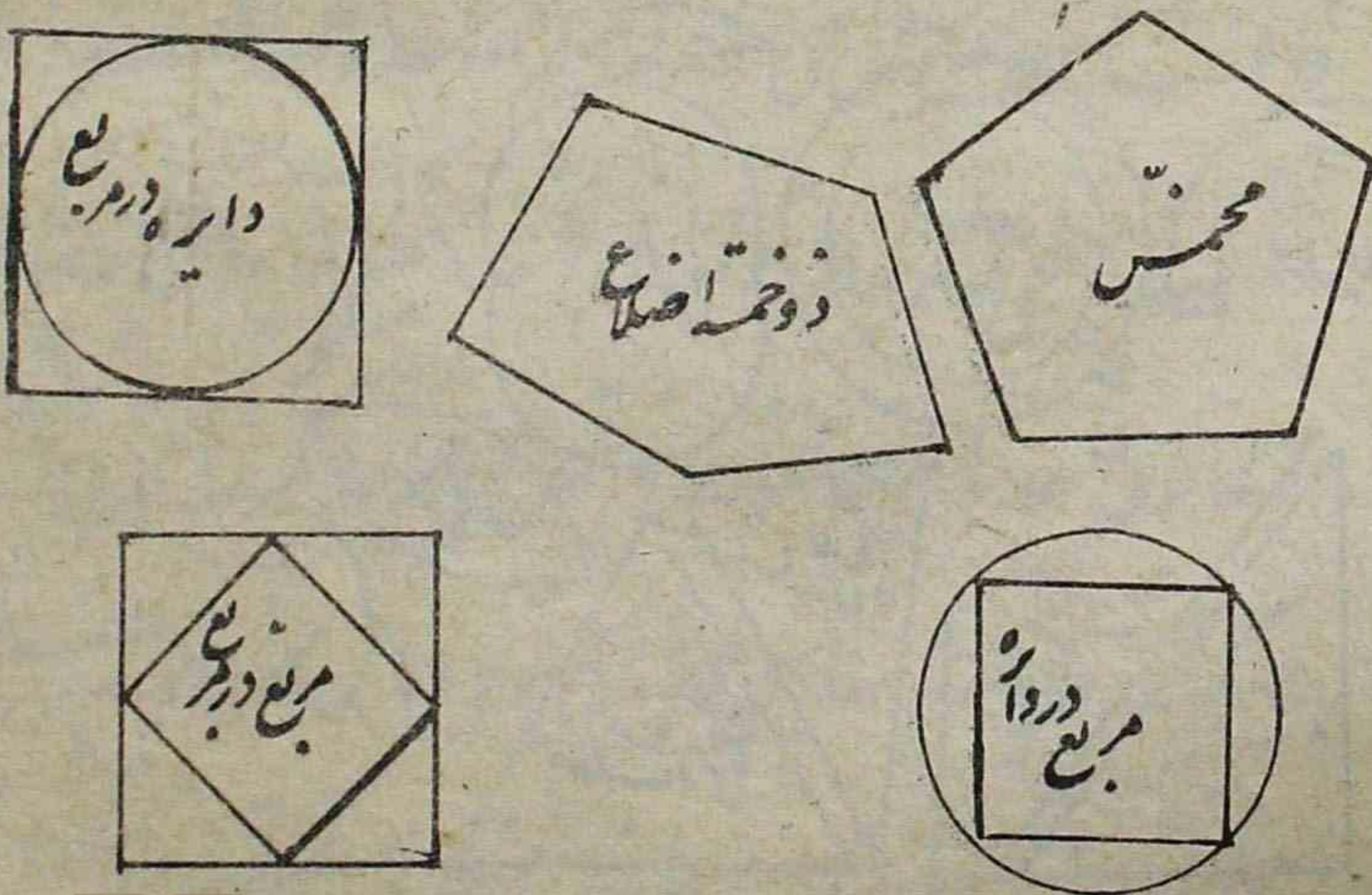
مساوی بعدت اضلاع قاعدهٔ حاطه نمود باشد بوضعی که این اضلاع

کلا بواسطه سطح مثلثات مزبوره متصل یتقابیک نقطه که راس

مخروط است منتهی شوند هرگاه این مثلثها همگی متساوی الساقین باشند

مخروط مضلع قائم والا مایل است رابع شکل منشوریست و آن

جسمی است که احاطه میکند او را دو مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع

صورت اشکال مسطحه باین قرار است

فصل اول در مساحت سطوح بدانکه مساحت عبارت

از استعلام مثل یا بعض یا مثل و بعض واحد مفروض خطی است

در کم متصل قار درصوریکه کم مزبور خط باشد و استعلام مثل یا

بعض یا مثل و بعض مربع واحد مفروض خطی است درصوریکه کم

مزبور سطح باشد همچنین استعلام امثال و ابعاض مکعب واحد مفروض

خطی است بقرار مذکور درصوریکه جسم باشد پس ازین قرار طریق

مساحت خطوط مستغنی از تفصیل است لهذا بیان طریق مساحت

سطوح ابتدا میشود آنهم در ضمن چند قاعده بعضی بطریق عام بعضی خاص

ذکر میشود قاعده اول در مساحت شکل مربع و شکل

مستطیل و معین و شبه معین ضرب میکنیم طول هریک را بعمود عرضی

آنها حاصل ضرب مساوی مساحت شکل مطلوب میگردد یعنی هر

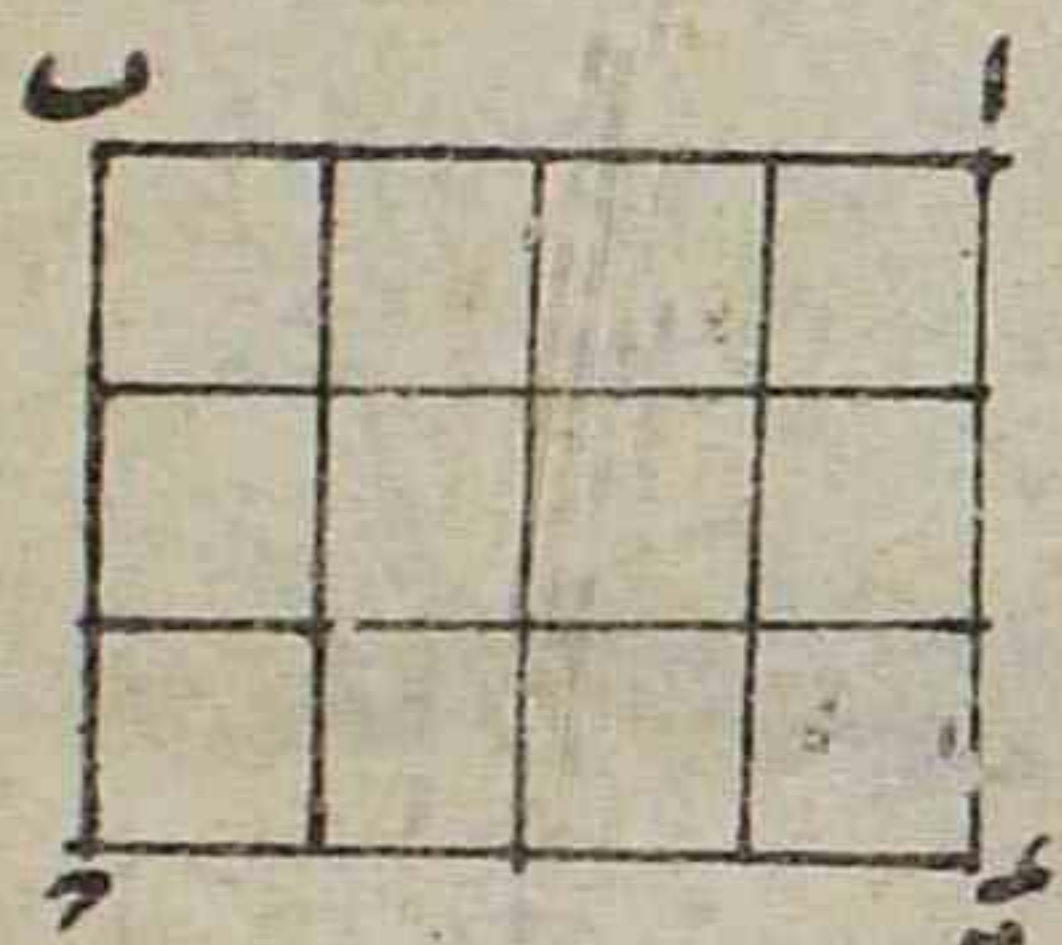
ذرع و مقیاس که طول و عمود عرضی را اندازه کرده ایم در شکل

مزبور مساوی عدد حاصل ضرب از آن اندازه مربعات واقع

میشود مثلا اگر خواهیم مربع مستطیل ا ب ح د را با مقیاس نمره

مساحت کنیم درصورتیکه ضلع ا ب بمقیاس مزبور چهار وضلع

که عمود عرضی است ۳ باشد بعد از ضرب دو عدد مذکور بهمدیگر

حاصل دوازده میشود که مساحت آن شکل است باین معنی که دوازده

مربع نمره دران شکل هست

سؤال ۱ چه قدر میشود

مساحت یکمربع که ضلع آن ۳۵۰۲۵ ذرع است جواب ۱۲۲۲۰۵۶۲۵

یک تخته مربع مستطیل که طول آن $12\frac{1}{2}$ پا وعرض آن $\frac{3}{4}$ ۱ پا باشد

چند پای مربع میشود جواب $9\frac{3}{8}$

اگر یکپارچه زمین بصورت معین طول آن ۶۰۲۵ وعمود عرضی

آن ۵۰۴۵ ذرع باشد تمامی مساحت آن چه قدر میشود

جواب ۳۰۳۹ ذع ۳۰

اگر یک پرده تصویر بشکل شبه معین طول آن ۳۷ پا وعمود

عرضی آن پنج پا و سه ابهام باشد تمامی مساحت آنچه قدر میشود

جواب ۴۱ ۷/۱۲ ع

قاعدهٔ دوم در مساحت هر قسم مثلث ضرب میکنیم قاعده
مثلث را بعمودیکه از زاویه مقابل بقاعده مزبوره واقع شود و حاصل را
نصف میکنیم یا قاعده را بنصف عمود مزبور ضرب مینمائیم در هر دو صورت
مساحت مطلوب حاصل میشود مثلاً در مثلثی که قاعده آن ۶۲۵
و عمود آن ۵۲۰ ذرعست موافق مذکور قاعده را بعمود ضرب
و حاصل را تنصیف میکنیم این عدد میشود ۱۶۲۵۰۰ که مساحت
مثلث مذکور است یعنی مساوی این عدد ذرع مربع در آن هست
و همچنین اگر مثلث قائم الزاویه باشد ضرب میکنیم یکی از دو ضلع حاوی
زاویهٔ قائمه را بنصف دیگری و اگر منفرج الزاویه باشد از زاویه
بوتر آن عمود اخراج کرده ضرب میکنیم عمود را بنصف وتر و یا بعکس این
و اگر حاد الزوایا باشد از هر کدام زاویه که خواهیم بوتر عمود اخراج

عمود بقدار مذکور ضرب میکنیم حاصل ضرب مساحت مطلوب میشود

اگر از خارج معلوم نباشد که مثلث از نوع کدام یک این اقسام

ثلثه است طریق معلوم کردن آن چنانست که اطول اضلاع آنرا

مربع می کنیم اگر حاصل آن با جمع مربع دو ضلع باقی مساوی باشد

بحکم شکل عروس مثلث مزبور قائم الزاویه است اگر زیاده تر باشد

منفرج الزاویه و اگر کمتر باشد حاد الزوایا است و طریق پیدا کردن

محل عمود در هر زاویه بچند وجه است من جمله عملی که در شکل ۱۲ مقاله

اول تحریر ذکر شده است یکی هم این است که اگر مثلث متساوی الساقین

یا متساوی الاضلاع باشد نقطه نصف قاعده موقع عمود است و اگر

مختلف الاضلاع باشد اطول اضلاع را قاعده قرار داده مجموع

اقصرین را بفاضل خود شان ضرب و حاصل را بقاعده قسمت میکنیم

خارج قسمت را از قاعده تفریق می نمائیم نصف عدد باقی بعد محل

عمود میشود از طرف ضلع اصغر طرز تقویم دیگر وقتیکه سه ضلع

مثلث معلوم باشد مقدار اضلاع را جمع کرده بنصف همانم و هر ضلع را جدا جدا ازین نصف تفریق و باقی هر یک را علیحده مشخص نموده و این هر سه باقی را بنصف مزبور ضرب میکنیم و جذر حاصل را میگیریم مساحت مثلث حاصل میشود مثلاً اگر خواهیم مثلثی را که اضلاع آن باین قرار است مساحت نمائیم ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ موافق مذکور صورت عمل چنین و جواب این عدد میشود ۲۹۰۴۷۳۷ که مساحت مثلث مزبور است

۲۰
۳۰
۴۰
۹۰ بر ۲
۴۵

۴۵ - ۲۰ = ۲۵
۴۵ - ۳۰ = ۱۵
۴۵ - ۴۰ = ۵

۴۵
۲۵
۲۲۵
۹۰
۱۱۲۵
۱۵
۵۶۲۵
۱۱۲۵
۱۶۸۷۵
۵
$\sqrt{۸۴۳۷۵}$ = ۲۹۰۴۷۳۷

مثال دیگر

اگر گویند چند ذرع مربع فرش برای یک جائیکه بصورت مثلث و اضلاع آن ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ ذرعست کفایت میکند بعد از عمل بقرار مذکور جواب شصت و شش ذرع و دو ثلث میشود

فائدهٔ هشتم در مساحت سطح دوره نقطه

وو در نقشتین دو ضلع متوازی را باہم جمع کردہ ضرب میکنیم بعمود

عرضی یعنی بعمود یکہ از دو ضلع متوازی بہ دیگر وصل شدہ است

نصف حاصل مساحت شکل مزبور میشود مثلا دو ذنقہ کہ یکے

از دو ضلع متوازی آن ۷۵۰ و دیگری ۱۲۲۵ و عمود

عرضی ۱۵۴۰ باشد صورت عمل چنین و جواب این میشود

۱۵۲۰۷۵ کہ مساحت

$$\frac{\begin{array}{r}۱۲۲۵\\۷۵۰\end{array}}{۱۹۷۵} \times ۱۵۴۰ \div ۲ = ۱۵۲۰۷۵$$

سطح مزبور است

واگر مجموع ضلعین متوازیین را بنصف عمود عرضی ضرب کنیم باز

حاصل مساوی مساحت مطلوب خواہد شد قاعدہ چہارم

در مساحت منحرفات تقسیم می کنیم ہر یک را بدو مثلث بوصل کردن

زاویتین متقابلتین یعنی باحداث نمودن قطر آن شکل بعد از ان مساحت

ہر دو مثلث را بقاعدہ گذشتہ معلوم کردہ باہم جمع نمائیم مساوی

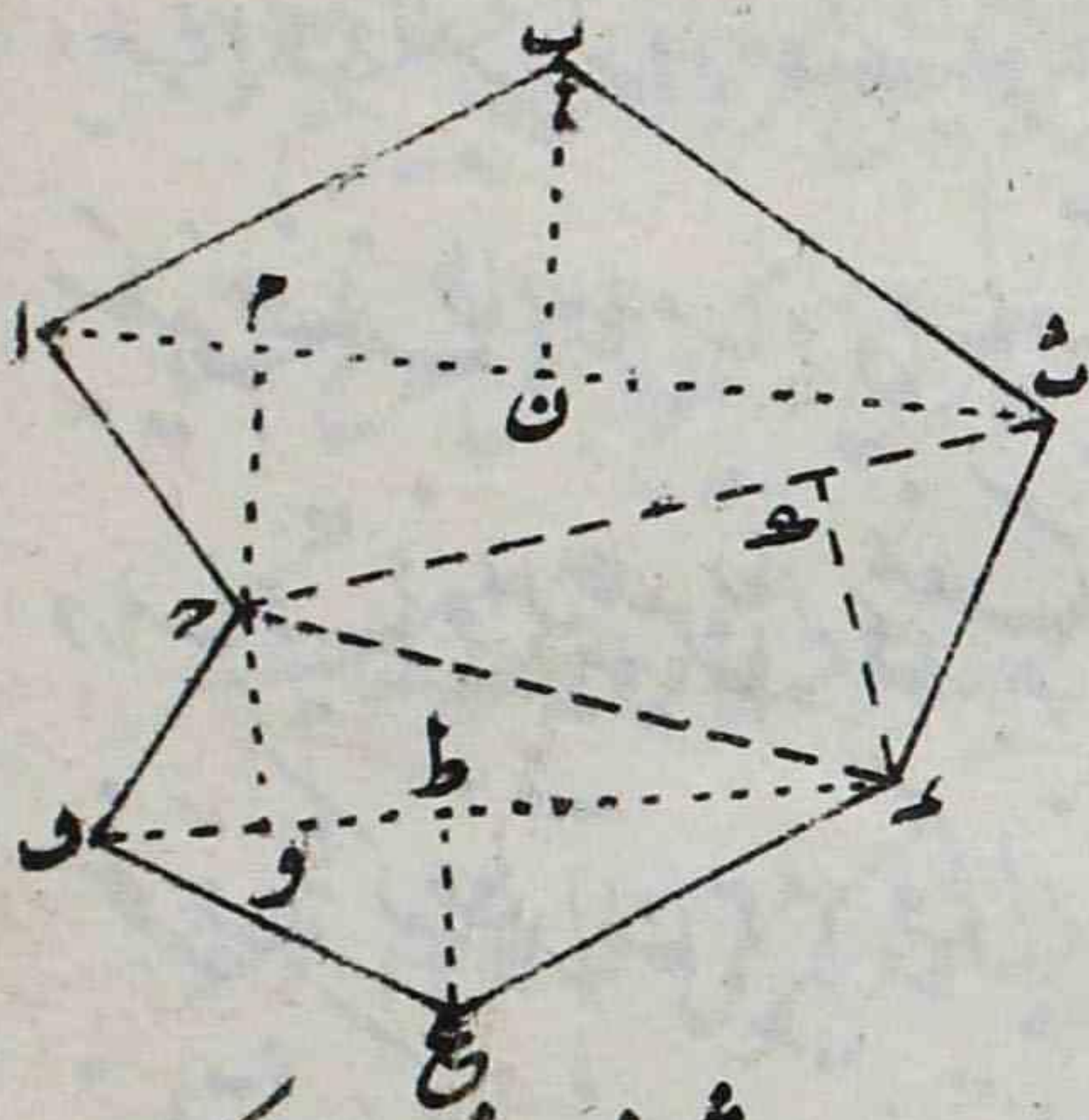
مساحت شکل منحرف میشود بطرز نمود چنین بقطر مزبور از دو زاویہ

دیگر دو عمود اخراج کرده مقدار این هر دو را بهم افزوده بقطر ضرب
میکنیم نصف حاصل مساوی مساحت شکل مزبور میشود این طریق
در مساحت ذوالرجلین جاری میگردد مثلاً اگر خواهیم یک شکل
منحرف را که قطر آن ۴۲ و یکی از دو عمود ۱۶ و دیگری ۱۸
دریافت مساحت کنیم موافق طریق ثانی صورت عمل چنین و جواب ۷۱۴
میشود

$\overline{۱۶ + ۱۸} \times ۴۲ \div ۲ = ۷۱۴$

قاعدهٔ پنجم در مساحت اشکال ذو اضلاع کثیره اگر
اضلاع وزوایا مختلف باشند تقسیم میکنیم شکل مزبور را بمثلثات
و منحرفات و مساحت آنها را بقواعد گذشته معلوم و باهم جمع میکنیم
جمع کل مساوی مساحت شکل ذو اضلاع کثیره میشود مثلاً اگر خواهیم
مساحت ذو سبعه اضلاع $\overline{\text{اب ثحع فه}}$ را بدانیم در صورتیکه
مساحت این اعمده و اقطار را سائل در سؤال خود بدین تفصیل
معلوم نموده باشد بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود ۱۸۷۸۱ ½

تقسیم نمره واقطار

ش ا = ۵۵
ج ف = ۵۲
ش ح = ۴۴
م ح = ۱۳
ن ب = ۱۸
و ح = ۱۳
ط ع = ۸
ی ع = ۲۳

واگر اضلاع وزوایا باهم مساوی باشند اضلاع را همگی بهم افزوده این مجموع را ضرب میکنیم بنصف عمود که از مرکز شکل مزبور بیکی از آن اضلاع واقع میشود حاصل مساوی مساحت آن شکل میگردد مثلا اگر خواهیم یک شکل مخمس را که هر ضلع آن ۲۵ وطول عمود ۱۷۰۲۰۴۷۷۳۷ ذرعست مساحت گیریم صورت عمل چنین شود

۲۵×۵=۱۲۵
۱۲۵×۸۰۶۰۲۳۱۶۸=
۱۰۷۵۰۲۹۸۱۳۵۶

وجواب این میشود ۱۰۷۵۰۲۹۸۱۳۵۶

بطرز دیگر

درصورتیکه اضلاع وزوایا باهم مساوی باشند یک ضلع را مربع کرده حاصل را ضرب مینمائیم باعدادیکه درجدول مقابل اسم آن شکل نوشته شده است

حاصل مساوی مساحت آن شکل می شود جدول مزبور شامل است
باسامی اشکال و اعداد مضروب فیه آنها از مثلث الی ذو اثنی
عشره قاعده پس در مثال گذشته اگر باین قاعده عمل نمائیم صورت
$۲۵^۲ = ۶۲۵$
عمل چنین میشود
$۶۲۵ \times ۱۰۷۲۰۴۷۷۴ = ۱۰۷۵۰۲۹۸۳۷۵$

جدول مذکور این است

۳	مثلث	۰۰۴۳۳۰۱۲۷
۴	مربع	۱۰۰۰۰۰۰۰۰
۵	مخمس	۱۰۷۲۰۴۷۷۴
۶	مسدس	۲۰۵۹۸۰۷۶۲
۷	مسبع	۳۰۶۳۳۹۱۲۴
۸	مثمن	۴۰۸۲۸۴۲۷۱
۹	متسع	۶۰۱۸۱۸۲۴۲
۱۰	ذو عشره قاعده	۷۰۶۹۴۲۰۸۸
۱۱	ذو احدی عشره قاعده	۹۰۳۶۵۶۳۹۹
۱۲	ذو اثنی عشره قاعده	۱۱۰۱۹۶۱۵۲۴

قاعدهٔ ششم

در پیدا کردن قطر دایره
و محیط آن از یکدیگر در
صورتیکه احد آنها معلوم
باشد مقدار اینها تقریباً
یافته میشود بدو نوع نسبت
یکی آنکه گوییم نسبت ۷
به ۲۲ مثل نسبت قطر است بمحیط دایره ثانی آنکه گوییم نسبت یک

باین دیسمال ۳٫۱۴۱۶ مثل نسبت قطر است بمحیط دایره
چون تناسب ثانی دیسمال دارد لهذا جواب آن ادق و اقرب میشود
مثلاً اگر خواهیم محیط یک دائره را که قطر آن بیست ذرع است پیدا
نمائیم صورت عمل باربعهٔ متناسبهٔ اول چنین پیدا میشود

۷ : ۲۲ :: ۲۰ : ۶۲ ۶/۷ **مثال دیگر**

اگر محیط دائرهٔ عظیمهٔ کرهٔ ارض ۲۵۰۰۰ میل باشد خواهیم قطر
آنرا باربعهٔ متناسبهٔ دوم معلوم کنیم صورت عمل چنین

۳٫۱۴۱۶ : ۱ :: ۲۵۰۰۰ : ۷۹۵۷ ۳/۴ وجواب این میشود

۷۹۵۷ ۳/۴ **قاعدهٔ هفتم** در مساحت طول قوس

ضرب میکنیم این دیسمال را ۰۱۷۴۵. بدرجات قوس مطلوب
حاصل را ضرب مینمائیم بنصف قطر همان قوس حاصل مساوی
طول قوس می شود مثلاً اگر گویند قوسی که سی درجه و نصف قطر
آن ۳۰ پا باشد طول آن چه قدر میشود صورت عمل چنین وجواب

۰۵۱۷۰۴۵
۳۵
۰۵۲۳۵۰
۹
۴۰۷۱۱۵

این میشود ۴۰۷۱۱۵ واگر گویند

قوسی که دوازده درجه وده دقیقه است

ونصف قطر آن ده باشد مساحت طول آن چه قدر میشود بعد از عمل

بقرار مذکور جواب این میشود ۲۰۱۲۳۱ فائده هشتم

در مساحت دائره محیط را بالقطر ضرب میکنیم ربع حاصل مساوی

مساحت آن دائره میشود واگر نصف قطر را بنصف محیط ضرب

کنیم باز حاصل مساوی مطلوب خواهد شد همچنین اگر مربع قطر را

باعداد این دسیمال ۰۷۸۵۴ ضرب کنیم یا مربع محیط را

باین دسیمال ۰۵۷۹۵۸ ضرب نمائیم در هر دو صورت

حاصل مساوی مساحت دائره میشود مثلاً اگر خواهیم یک

دائره را که قطر آن ده ومحیط آن ۳۱۰۴۱۶ درست

مساحت کنیم بقواعد مذکوره صورت عمل چنین میشود که

در هر سه صورت جواب این عدد است ۷۸۰۵۴

بطریق اول	بطریق دوم	بطریق سیم
۳۱۰۴۱۶	۰۷۸۵۴	۳۱۰۴۱۶
۱۰	۱۰۰	۳۱۰۴۱۶
۴) ۳۱۴۰۱۶	۷۸۰۵۴	۹۸۶۰۹۶۵
۷۸۰۵۴		۰۰۷۹۵۸
		۷۸۰۵۴

بعد ازانکه طریق مساحت دائره معلوم شد طریق مساحت حلقه مسطحه هم
ازان معلوم میشود باین قرار که فضل مابین مساحت دائرتین را اخذ
میکنیم مساحت حلقه بعمل می آید یا باین قرار که مربع قطر اقصر را
از مربع قطر اطول تفریق کرده باقی را باین دیسمال ۰۷۸۵۴
ضرب می کنیم یا جمع مقدار دو قطر را بفضل خودشان و حاصل را
بدیسمال مزبور ضرب مینمائیم حاصل مساوی مساحت حلقه میشود
واین در معنی عبارت از عمل سابقست زیراکه در هر عدد اگر جمع
دو مقدار بفضل خودشان ضرب شود حاصل مساوی فضل مابین
مربع آن دو مقدار میشود مثلاً یک حلقه که دو قطر آن یکی ده و
دیگری شش ذرع باشد خواهیم مساحت آنرا بدانیم صورت

عمل چنین وجواب این ۵۰۲۶۵۶ مے شود

همچنین اگر گویند $\overline{۱۵ - ۶ = ۴}$ $\overline{۱۵ + ۶ = ۱۶}$

۱۶×۴×۰۷۸۵۴ = ۶۴×

چه قدر میشود ۰۷۸۵۴ = ۵۰۲۶۵۶

مساحت یک حلقه مسطحه که محیط آن یکی ده ویکی بیست درغست
بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود ۲۳۵۰۶۲ قاعدهٔ
نهم در مساحت قطاع دائره ضرب میکنیم تمامی قطر را
تمامی مساحت قوس آن و ربع حاصل را میگیریم یا ضرب میکنیم
نصف قطر را بنصف قوس در هر دو صورت حاصل مساوی مساحت
قطاع مزبور میشود بطریق دیگر مساحت دائره تامه انقوس را
مشخص کرده بقرار تناسب میگوئیم که نسبت ۳۶۵ درجه بدرجات
قوس قطاع مزبور مثل نسبت مساحت تامی دائره است بمساحت
قطاع مزبور مثلاً اگر خواهیم قطاعی را که قوس آن هجده درجه
وقطر آن سه باپست مساحت کنیم موافق قاعده اول صورت عمل

چنین می شود ۳۰۱۴۱۶×۳ = ۹۰۴۲۴۸
۳۶۰ : ۱۸ :: ۹۰۴۲۴۸ : ۰۴۷۱۲۴

و موافق ۰۴۷۱۲۴×۳ ÷ ۴ = ۱۰۴۱۳۷۲ ÷
۴ = ۰۳۵۳۴۳

طریق ثانی چنین میشود ۰۷۸۵۴×۳² = ۷۰۵۶۸۶
۳۶۰ : ۱۸ :: ۷۰۵۶۸۶ : ۳۵۳۴۳

مثال دیگر مساحت قطاع

اگر خواهیم قطاعی را که نصف قطر آن ده ذرع و قوس آن هیجده درجه است مساحت نمائیم موافق مذکور عمل می کنیم جواب یکصد ذرع میشود قاعدهٔ دهم در مساحت قطعه دائره بقاعده گذشته مساحت قطاع قوس همان قطعه را مشخص کرده مساحت مثلث را که عبارت از فضل مابین قطعه و قطاع باشد از مساحت قطاع تفریق می کنیم در صورتیکه قطعه کمتر از نصف دائره باشد و بمساحت قطاع علاوه مینمائیم در صورتیکه قطعه زیاده از نصف دائره باشد مثلاً اگر خواهیم قطعه ا ب سه را مساحت نمائیم در صورتیکه وتر ا ب دوازده ذرع و نصف قطر ا م ده ذرع و قوس ا سه ب ۲۰۷۴

درجه باشد موافق مذکور مساحت دائره و مساحت قطاع را مشخص
کرده مساحت عمود م ه را بحکم شکل عروس معلوم نموده مساحت
مثلث ا ب م را پیدا می کنیم و از مساحت قطاع تفریق می نمائیم
باقی می ماند این عدد ۱۶۰۳۵۰۴ که مساحت قطعه ا ب سه ا است

وصورت عمل چنین میشود مساحت دائره ۳۱۴۰۱۶ = ۲۰² × ۰۷۸۵۴

درجه قطاع ۳۶۰ : ۷۳ ۰۷۴ :: ۳۱۴۰۱۶ : ۶۴۰۳۵۰۴ مساحت قطاع

امتداد م ه = ۸ = ۶۴√ = ۳۶ − ۱۰۰√ = ام² − اه²√

مساحت مثلث ۴۸ = ۸ × ۶ = م ه × اه

۶۴۰۳۵۰۴
۴۸
۱۶۰۳۵۰۴ مساحت قطعه

بطریق دیگر

تقسیم می کنیم ارتفاع قطعه را بقطر دائره خارج قسمت را در جدول

ن: قطعه م	ارتفاع	ن: قطعه م	ارتفاع	ن: قطعه م	ارتفاع	ن: قطعه م	ارتفاع	ن: قطعه م	ارتفاع
۰۳۵۳۱۹	۰۴۱	۰۲۵۷۳۸	۰۳۱	۰۱۱۹۹۵	۰۲۱	۰۵۴۷۵۱	۰۱۱	۰۵۵۱۳۳	۰۵۱
۰۳۱۳۵۴	۰۴۲	۰۲۱۶۶۷	۰۳۲	۰۱۲۸۱۱	۰۲۲	۰۵۵۳۳۹	۰۱۲	۰۵۵۳۷۵	۰۵۲
۰۳۲۲۹۴	۰۴۳	۰۲۲۶۵۳	۰۳۳	۰۱۳۶۴۶	۰۲۳	۰۵۶۵۵۵	۰۱۳	۰۵۵۶۸۷	۰۵۳
۰۳۳۲۸۴	۰۴۴	۰۲۳۵۴۷	۰۳۴	۰۱۴۴۹۴	۰۲۴	۰۵۶۶۸۳	۰۱۴	۰۵۱۵۵۴	۰۵۴
۰۳۴۲۷۸	۰۴۵	۰۲۴۴۹۸	۰۳۵	۰۱۵۳۵۴	۰۲۵	۰۵۷۳۸۷	۰۱۵	۰۵۱۴۶۸	۰۵۵
۰۳۵۲۷۴	۰۴۶	۰۲۵۴۵۵	۰۳۶	۰۱۶۲۲۶	۰۲۶	۰۵۸۱۱۱	۰۱۶	۰۵۱۹۲۴	۰۵۶
۰۳۶۲۷۲	۰۴۷	۰۲۶۴۱۸	۰۳۷	۰۱ ۷۱۵۹	۰۲۷	۰۵۸۸۵۳	۰۱۷	۰۵۲۴۱۷	۰۵۷
۰۳۷۲۷۵	۰۴۸	۰۲۷۳۸۶	۰۳۸	۰۱۸۵۵۲	۰۲۸	۰۵۹۶۱۳	۰۱۸	۰۵۲۹۴۴	۰۵۸
۰۳۸۲۷۵	۰۴۹	۰۲۸۳۵۹	۰۳۹	۰۱۸۹۵۵	۰۲۹	۰۱۵۳۹۵	۰۱۹	۰۵۳۵۵۲	۰۵۹
۰۳۹۲۷۵	۰۵۵	۰۲۹۳۳۷	۰۴۵	۰۱۹۸۱۷	۰۳۵	۰۱۱۱۸۲	۰۲۵	۰۵۴۵۸۵	۰۱۵

پیدا کرده اعداد دیسمال را که در یمین آن عدد نوشته شده است اخذ
و مربع قطر دایره ضرب می‌نمائیم حاصل مساوی مساحت قطعه مطلوب
میشود اگر خارج قسمت بعینه در جدول ارتفاع پیدا نشود اخذ
میکنیم دو عدد اقرب آنرا یعنی دو عددیرا که یکی زیاده از خارج قسمت
و دیگری کمتر از آنست و میانه آن دو عدد بتناسب عددی یک وسط
پیدا میکنیم اگر این هم از خارج قسمت زاید یا ناقص باشد بهمین قرار
وسط دیگر میانه این وسط و عددیکه بخارج قسمت نزدیکتست پیدا
می‌کنیم تا عددی حاصل شود که بخارج قسمت مساوی یا اقرب باشد
و مثل همین عمل را در اعداد دیسمال که در یمین آن دو عدد ماخوذ نوشته
شده است بتناسب هندسی بعمل می‌آوریم حاصل عمل دیسمال خارج قسمت
مطلوب یا اقرب بآن میشود مثلاً اگر خواهیم سوال گذشته را
باین قاعده جواب حاصل کنیم یعنی وقتیکه وتر اب ۱۲ و نصف قطر
ام ده یا تمامی قطر هف بیست ذرع باشد اول ضلع بدم را

مثل قاعدۀ گذشته بحکم شکل عروس معلوم میکنیم مساوی هشت بعد از آن

صورت عمل چنین میشود ۲ = ۸ − ۱۰ = ط م − م سه

۱۰ = ۲ ÷ ۲۵ = ف سه ÷ ط سه

چون در مقابل ۱۰ در جدول مزبور

این دیسمال است ۰۵۴۵۸۸ لهذا آن دیسمال را با مربع قطر دایره

که چهارصد است ضرب میکنیم این حاصل میشود ۲۱۸۳۵۲۰

که مساحت تقریبی قطعۀ مزبوره است از قواعد مذکوره طریق مساحت

اهلیلجی و شلجمی و امثال آنها معلوم میشود مثلاً در اهلیلجی و شلجمی وتر

قوسین را وصل می کنیم دو قطعه میشود مساحت قطعتین مساحت اهلیلجی

و شلجمی میشود در هلالی و نعلی وتر قوسین را وصل می کنیم دو قطعه

حاصل میگردد مساحت قطعۀ صغری را از کبری تفریق می نمائیم باقی

مساوی مساحت نعلی و هلالی می شود در قطعۀ حلقه هر دو دایره را تکمیل

و شکل را بحلقه تحویل می کنیم مثبت در جات قطعه از مساحت حلقه

اخذ مینمائیم مساحت قطعۀ حلقه حاصل میشود در ورودی هر یک واقع است

قطعه تحویل می کنیم چند قطعه و یک شکل ذو اضلاع کثیره بعمل می آید
مجموع مساحت قطعات و شکل ذو اضلاع کثیره مساوی مساحت
وردی میشود و اگر یک شکلی باشد که داخل تعریفات گذشته
نباشد مثلاً بعض اضلاع یا اگر آن خط منحنی باشد آنرا بی ضابطه
نام میکنند بدیهی است که دانستن مساحت تحقیقی این نوع اشکال
صعوبت و اشکال کلی دارد اما تدبیر مساحت تقریبی آنچنانست بطوریکه
در منحرفات مستقیمة الاضلاع ذکر شد نظر بقابلیت و مناسبت شکل
تقسیم میکنیم آنرا بمثلثات و منحرفات و غیره و مساحت هر یک
آنها را بقواعد گذشته معلوم میکنیم مجموع مساحت آنها مساوی
یا اقرب بمساحت شکل مطلوب میشود و اگر مناسب باشد اعمده
متساویة البعد عرضی یا طولی در آن شکل احداث کرده مقدار آنها را
با نصف ضلعین جنبین جمع و بیک عدد زیاده از عدت اعمده احداثی
قسمت میکنیم اگر اعمده عرضی باشد خارج قسمت مزبور را طول متوسط

آن شکل ضرب مینمائیم و اگر اعمده طولی باشد بعرض متوسط آن ضرب

میکنیم در هر دو صورت حاصل ضرب مساحت اقرب آن شکل میشود

مثلاً اگر خواهیم شکل بی ضابطه ا د ث ب را مساحت کنیم موافق

مذکور اعمده متساویة البعد عرضی ے ح و م در آن احداث

می نمائیم مقدار عمود ها را با نصف دو ضلع جنبین جمع کرده بچهار

که یک عدد زیاده از عدد اعمده احداثی است قسمت مینمائیم خارج

قسمت عمود وسط عرضی میشود این را بطول شکل که عبارت از آ ب

باشد ضرب می کنیم حاصل مساوی مساحت تقریبی شکل ا د ث ب

میشود پس درصورتیکه آ ب مساوی ۳۹ ذرع ا د مساوی

۸۰۶ و ث ب مساوی ۸۰۲ و م و مساوی ۹۰۲ و ح ح مساوی

۷۰۴ و ے ے مساوی ۱۵۰۲ ذرع باشد

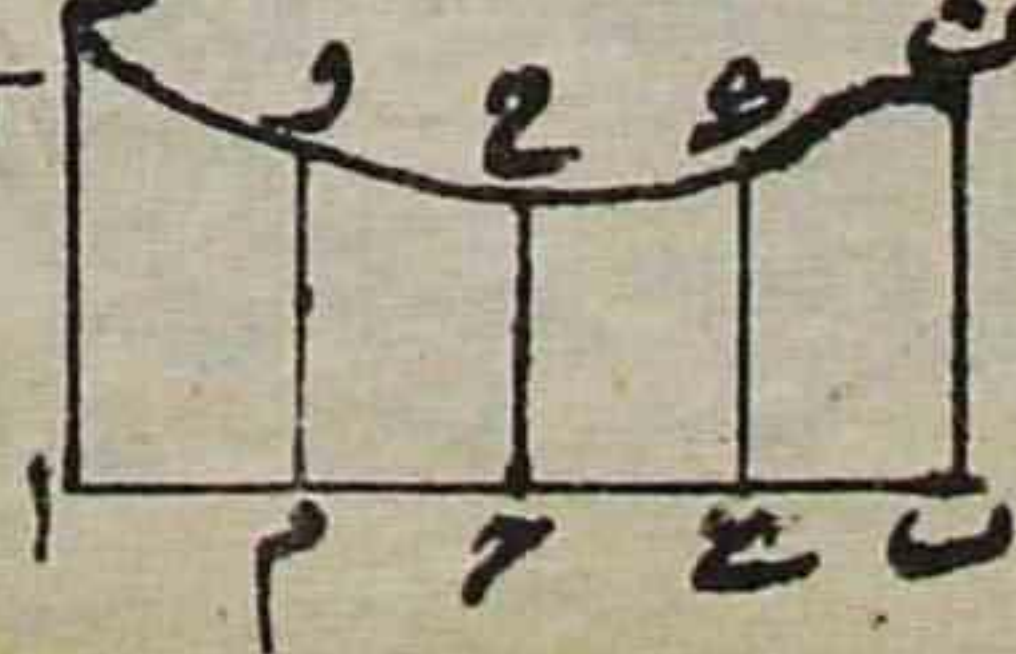
صورت عمل چنین و جواب این میشود

۳۴۳۰۲ ذرع که مساحت تقریبی

۸۰۶
۸۰۲
۲) ۱۶۰۸
۸۰۴
۹۰۲
۷۰۴
۱۵۰۲
۴) ۳۵۰۲
۸۰۸

۳۹
۸۰۸
۳۱۲
۳۱۲
۳۴۳۰۲

د ے ح و م
ث ے ح م ا

شکل مزبور است مثلث یکس اگر گویند چه قدر میشود مساحت

یک شکل بی ضابطه که طول آن ۸۴ ذرع و ضلعین جنبین آن

۲۴۰۴ و ۱۷۰۴ ذرع و چهار عمود عرضی و متساوی البعد آن

باین قرار باشد ۲۵۰۱ و ۱۶۰۵ و ۱۴۰۲ و ۲۵۰۶ ذرع موافق

مذکور عمل می کنیم جواب باین میشود ۱۵۵۰۶۴ قاعدهٔ یازدهم

در مساحت سطح عدسی که بعضی هم میگویند و آن عبارت از سطحی است

که مخروط مستدیر یا اسطوانهٔ مستدیره را بدو پارچه قطع کند و بسهم

عمود واقع نشود و قاعده را ببرد و این شکل را دو قطر میشود یکی

اطول و دیگری اقصر

قطر اقصر

قطر اطول

باین قرار

۰۷۱۵۴

طریق مساحت آن چنانست که قطر اقصر را بقطر اطول و حاصل را باین

دیسمال ضرب میکنیم حاصل مساوی مساحت آن شکل میشود مثلاً اگر

خواهیم یک شکل عدسی را که قطر اطول آن ۷۵ و اقصر آن ۵۵

در غشت مساحت کنیم صورت عمل چنین و جواب این میشود

۲۷۴۱۰۹ که $۳۵۰۰ \times ۰۷۸۶ = ۲۷۴۱۰۹ \frac{۷۵}{۵۰}$

مساحت سطح مزبور است **قاعدهٔ دوازدهم** در مساحت سطح شکل منشوری و اسطوانه مطلقه ضرب میکنیم محیط احدقاعدتین هر یک انهار ابطول یا ارتفاع آن حاصل ضرب مساوی مساحت مطلوب میشود مراد از قاعده شکل منشوری مثلثی است که در دو نهایت آن هست زیرا که این شکل حقیقة اسطوانه مضلعهٔ مثلثه است و اگر مساحت قواعد آنها نیز مطلوب باشد مساحت دو قاعده هر یک را بحاصل ضرب مزبور علاوه میکنیم مساحت مقصود بعمل می آید مثلا اگر خواهیم تمامی سطوح یک مکعب را که عبارت از اسطوانهٔ مضلعه بچهار ضلع باشد معلوم کنیم درصورتیکه هر ضلع آن ۲۵ درع باشد موافق مذکور صورت عمل

۲۵	۲۵
۴	۲۵
۱۰۰	۴۰۰۰
۲۵	۲
۱۶۰۰ +	۱۵۰۰ = ۲۴۰۰

چنین و جواب دو هزار و چهارصد

...ذرع میشود   سؤال ۶۱۴   چه قدر میشود مساحت تمامی

سطوح یک شکل منشوری که طول آن بیست پا و هر یک اضلاع

دو قاعدهٔ آن ۱۰ ابهام باشد جواب ۹۱۰.۹۴۸ پا

چه قدر میشود مساحت سطح محدب یک استوانهٔ مستدیره که

طول آن ۲۵ ذرع و قطر قاعدهٔ آن دو ذرع باشد جواب ۱۲۵.۶۶۴

یک دیگ دوار بعة اضلاع که زوایای جوف آن قائمه است طول

آن سه پا و دو ابهام و عرض آن دو پا و هشت ابهام و عمق آن

دو پا و شش ابهام است میخواهیم درون آنرا با سرب اندود کنیم بطوریکه

هر پای مربع هفت پوند سرب مصرف شود درین صورت چه قدر

میشود قیمت تمامی سرب آن وقتیکه یک پوند سرب بسه پول باشد

جواب ۹ $\frac{۳}{۴}$ ب، ۵ ش، ۳ ط

قاعدهٔ سیزدهم   در مساحت سطح مخروط اگر تام باشد ضرب

میکنیم محیط قاعده را بیکی از اضلاع مرتفعه آن یا بخطی که از راس

مخروط محیط قاعده منتهی میشود بنصف حاصل مساوی مساحت سطح
محدب آن میشود هرگاه مساحت قاعده را هم با آن علاوه نمائیم
مساحت تمامی سطوح آن بعمل می آید مثلاً اگر گویند چه قدر میشود
مساحت سطح مرتفع و محدب یکمخروط مثلث که ضلع مرتفع آن
بیست ذرع و هر ضلع قاعدهٔ آن سه ذرع باشد موافق مذکور
محیط قاعدهٔ آنرا که نه ذرعست ضرب میکنیم ببیست بنصف حاصل
که نود ذرع باشد مساحت سطح محدب آن میشود همچنین اگر گویند
چه قدر میشود مساحت سطح محدب یکمخروط مستدیر که طول آن
۵۵ ذرع و قطر قاعدهٔ آن هشت ذرع و نیم باشد بعد از عمل موافق
مذکور جواب این میشود ع ۴۴۷۰۵۹ اگر مخروط ناقص باشد
محیط هر دو نهایت را بروی هم افزوده ضرب میکنیم بطول
مخروط ناقص بنصف حاصل مساوی مساحت سطح محدب ناقص
میشود مساحت هر دو نهایت را با آن علاوه مینمائیم مساحت

تمامی سطوح آن بعمل می آید مثلا اگر گویند چه قدر میشود مساحت
سطح محدب مخروط ناقص مربع که طول آن ده پا و هر ضلع قاعده
بزرگ آن سه پا و چهار ابهام و هر ضلع قاعده کوچک آن
دو پا و دو ابهام باشد موافق مذکور عمل می کنیم جواب یکصد و ده
پا میشود همچنین اگر گویند چه میشود مساحت سطح محدب مخروط
ناقص که طول آن ½ ۱۳ پا و محیط قاعده آن ۱۰۴ پا و محیط
طرف ناقص آن شش پا باشد بعد از عمل بقرار مذکور جواب نود پا
میشود **قاعدهٔ چهاردهم** در مساحت سطح کره و قطعه
آن **اول سطح کره** ضرب میکنیم تمامی قطر را بتمامی دائره
عظیمه آن حاصل مساوی مساحت سطح کره میشود همچنین ضرب
میکنیم مربع قطر کره را بان دسیمال ۳٫۱۴۱۶ باز مساحت
کره حاصل میشود مثلا اگر گویند چه میشود مساحت سطح یک کره
که قطر آن هفت و محیط دائره عظیمه آن بیست و دو ذرعست

موافق مذکور عمل می‌کنیم یکصد و پنجاه و چهار ذرع مربع حاصل میشود که مساحت مطلوبست اما سطح قطعهٔ کره ضرب میکنیم محیط دائره عظیمه کره را با ارتفاع قطعه حاصل ضرب مساوی مساحت سطح قطعه کره میشود و اگر دائره تو هم نمائیم که نصف قطر آن مساوی خط مستقیمی باشد که از قطب قطعه کره بمحیط قاعده آن منتهی میشود و مساحت دائره موهومه را مشخص کنیم مساوی مساحت سطح قطعه مزبوره خواهد شد همچنین اگر مساحت دائره را که نصف قطر آن مساوی ارتفاع قطعه کره باشد بمساحت قاعده قطعه علاوه نمائیم مساحت سطح قطعه مزبوره حاصل خواهد شد مثلا اگر گویند وقتیکه محور یک کره ۴۲ ذرع باشد مساحت سطح محدب قطعه آن که نه ذرع ارتفاع دارد چه میشود موافق مذکور عمل می‌کنیم جواب این میشود ۱۱۸۷.۵۲۴۸ مثال دیگر اگر قطر کره زمین ۷۹۵۷ ¾

میل باشد خواهیم مساحت تمامی سطح آنرا بدانیم موافق مذکور عمل میکنیم

جواب این میشود ۱۹۱۹۴۳۳۷۵۶

فصل دوم در مساحت اجسام یعنی در دانستن مقیاس مکعب

فضائی که آن جسم حاوی شده است چنانکه در اول مساحت نیز ذکر

شد مساحت هر جسم بمقیاس مکعب میشود و مراد از مقیاس مکعب آنست

که دو دفعه بنفس خود ضرب شود مثلاً اگر چهار میل شرعی مساوی

یکفرسخ باشد یکفرسخ مکعب عبارت از شصت و چهار میل میشود که مکعب

چهار است و اگر چهار چارک یکذرع باشد ۶۴ چارک مساوی

یکذرع مکعب میشود و طریق مساحت اجسام در ضمن چند قاعده بیان میشود

قاعدهٔ اوّل در مساحت جسم شکل منشوری یا اسطوانه

مطلقه مساحت سطح احد قاعدتین هر یک آنها را ضرب میکنیم

بطول منشوری یا اسطوانه حاصل ضرب مساوی مساحت جسم مطلوب

میشود مثلاً اگر گویند یک جسم مکعب که عبارت از اسطوانه مضلعه

مربعه باشد هر ضلع آن مساوی بیست و چهار ذرع است درین صورت

تمامی مساحت جسم آن چه میشود موافق مذکور صورت عمل چنین و جواب

این میشود ۱۳۸۲۴ ع که مساحت

۲۴	۵۷۶
۲۴	۲۴
۹۶	۲۳۰۴
۴۸	۱۱۵۲
۵۷۶	۱۳۸۲۴

مطلوبست و اگر گویند چند پای

مکعب هست در یکپارچه سنگ مرمر که طول آن سه پا و دو ابهام و عرض

آن دو پا و هشت ابهام و قطر آن دو پا و شش ابهام است بعد از عمل

موافق مذکور جواب این میشود ۱۲ ۱/۹ **مثال دیگر** اگر گویند

چه قدر میشود مساحت جسم یک شکل منشوری که طول آن ده ذرع و سه

ضلع مثلث قاعدتین آن باین قرار است ۳ و ۴ و ۵ ذرع موافق

مذکور جواب این میشود ۶۰ ذرع **قاعدهٔ دوم** در مساحت

جسم مخروط ضرب میکنیم مساحت قاعده از اسهم آن اگر قائم باشد

والا بعمود ارتفاعی یعنی ارتفاع متوسط آن ثلث حاصل مساوی

مساحت شکل مزبور میشود مثلا اگر گویند چه میشود مساحت جسم

بکمخروط مربع که هریک اضلاع قاعدهٔ آن ۳۰ ذرع وعمود ارتفاع

آن ۲۵ ذرع باشد موافق مذکور صورت عمل چنین وجواب این

۷۵۰۰ مے شود

۳۰ × ۳۰ = ۹۰۰

۹۰۰ × ۲۵ = ۲۲۵۰۰

۲۲۵۰۰ ÷ ۳ = ۷۵۰۰

مثال دیگر

اگر گویند چه میشود مساحت بکمخروط مثلث که عمود ارتفاع

آن سی ذرع وهریک اضلاع مثلث سه ذرع باشد بعد ازعمل موافق

مذکور جواب این میشود ۳۸.۰۹۷۱۱۷ مثال دیگر

اگر گویند چه قدر میشود مساحت جسم بکمخروط مخمس که ارتفاع آن

۱۲ ذرع وهر ضلع قاعدهٔ آن دو ذرع باشد بعد ازعمل اقرار مذکور

جواب این میشود ۸۲.۵۸۰۵۲۷۶ قاعدهٔ پنجم در مساحت

جسم مخروط ناقص مساحت دو نهایت آنرا یعنی قاعدتین آنرا جدا جدا

مشخص و میانه اندو حاصل یکوسط تناسب هندسی پیدا کرده این هر سه را

بروی هم افزوده ثلث حاصل را بعمود ارتفاعی آن شکل ناقص

ضرب میکنیم حاصل مساوی مساحت مطلوب میشود مثلاً اگر
خواهیم حجم یک مخروط مربع ناقص را که ضلع قاعده بزرگ
آن ۱۵ ابهام و ضلع قاعدهٔ کوچک آن شش ابهام و عمود
ارتفاعی آن ۲۴ پاست مساحت کنیم موافق مذکور صورت
عمل چنین و جواب ½ ۱۹ پای مکعب میشود

۱۵
۱۵
۷۵
۱۵
۲۲۵

۶
۶
۳۶

۲۲۵
۳۶
۱۳۵۰
۶۷۵
۸۱۰۰ = ۹۰

۲۲۵
۳۶
۹۰
۳۵۱ (۳
۱۱۷
۲۸۸
۹۳۶
۹۳۶
۲۳۴
۳۳۶۹۶ (۱۹½
۱۷۲۸

۲۴
۱۲
۴۸
۲۴
۲۸۸

۱۲
۱۲
۲۴
۱۲
۱۴۴
۱۲
۲۸۸
۱۴۴
۱۷۲۸

جواب

سؤال چه قدر میشود مساحت حجم یک مخروط
ناقص مخمس که عمود ارتفاعی آن ۵ پا و هر یک اضلاع قاعدهٔ

بزرگ ۱۶ ابهام وکوچک شش ابهام شد جواب

چه قدر میشود مساحت مخروط ناقص مستدیر وقتیکه عمود ارتفاع

آن ۱۸ ذرع وقطر بزرگ آن ۸ وکوچک آن چهار ذرع باشد

جواب ۵۲۷۰۷۸۸۸ ع

قاعدهٔ سیم در مساحت جسم کره ضرب میکنیم تمامی سطح را با تمامی

قطر یا مربع قطر را بمحیط دایره عظیمه کره در هر دو صورت سدس

حاصل را تفریق می نمائیم باقی مساوی مساحت جسم کره میشود همچنین

اگر مکعب قطر را باین دیسمال ۰۵۲۳۶ ضرب کنیم یا مکعب محیط

دایره عظیمه را باین دیسمال ۰۵۱۶۸۰۱ ضرب نمائیم باز حاصل

مساوی مساحت جسم کره خواهد شد مثلا اگر گویند یک کره که قطر

آن دوازده ذرعست مساحت تمام جسم آنچه میشود موافق مذکور عمل

می کنیم جواب این میشود ۹۰۴۰۷۸۵۸ ع

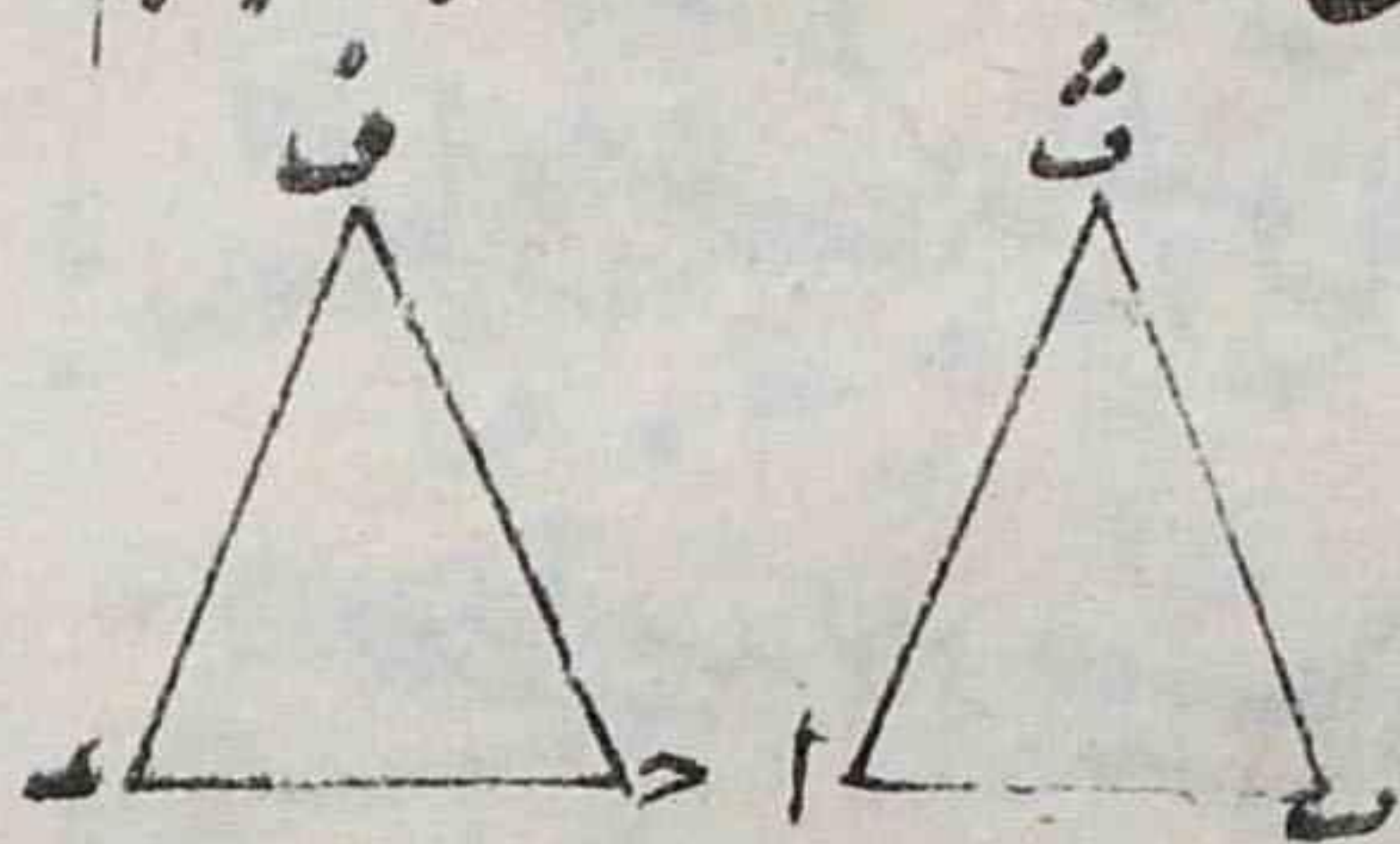
مثال دیگر اگر گویند وقتیکه محیط عظیمه کره ارض بیست و پنجهزار

میل باشد تمامی مساحت جسم آن چه میشود در مثال اگر مکعب محیط
مزبور را بدیسمال مذکور ضرب کنیم این حاصل میشود
۲۶۳۷۵۰۰۰۰۰۰۰ م واگر قطر آنرا که ۷۹۵۷ ۳/۴
میل است مکعب و بدیسمال معلوم ضرب نمائیم این حاصل میشود
۲۶۳۸۵۸۱۴۹۱۲۵ عمده باعث اختلاف این دو جواب آنست
که نسبت حقیقی قطر بمحیط دایره معلوم نیست **قاعدهٔ چهارم**
در مساحت جسم قطعه کره قطر تمامی کره را بسه ضرب نموده مضاعف
ارتفاع قطعه را از حاصل آن تفریق کرده باقی را ضرب میکنیم
بمربع ارتفاع قطعه و حاصل را باین دیسمال .۵۲۳۶ ضرب
می نمائیم حاصل مساوی مساحت جسم قطعه مطلوب میشود همچنین مربع
نصف قطر قاعده قطعه را بسه ضرب و مربع ارتفاع قطعه را بان
علاوه می نمائیم واین مجموع را بارتفاع قطعه و حاصل آنرا باز باین
دیسمال .۵۲۳۶ ضرب میکنیم حاصل آخر مساوی مساحت جسم قطعه

میشود مثلا اگر خواهیم مساحت جسم یک قطعه کره را که ارتفاع آن دو
ذرع و قطر کره آن هشت ذرع است بدانیم موافق طریق اول عمل می کنیم
جواب این میشود ۴۱،۸۸۸ مثال دیگر اگر خواهیم مساحت
جسم یک قطعه کره را بدانیم که ارتفاع آن نه ذرع و قطر قاعده آن
بیست ذرع است موافق طریق ثانی عمل می کنیم جواب این میشود
۱۷۹۵،۴۴۴ ازین مذکورات طریق مساحت جسم قطاع
کره و سایر نیز معلوم میشود احتیاج بتفصیل طرق آنها نیست خاتمه
در بیان بعض اشکال هندسه و هندسه عملی و لوازم آنها چون حسب الامر
ارفع اقدس اعلیحضرت شاهنشاهی صان الله شوکته عن التناهی مقرر است
که از اشکال پر مصرف هندسه بطریق اختصار و بدون اقامه براهین
معمول به درین رساله ذکر شود لهذا ببیان آنها شروع نموده
در هر جا طریق ایجاز و اختصار را مرعی میدارد و بعض دلایل ظاهر
که فی الجمله بصیرت بخشد بر زیاد کند ذکر می نماید اما اشکال اول

اگر در دو مثلث دو ضلع و یک زاویه محدوده بایمان دو ضلع

باهم برابر باشند زوایا و اضلاع باقیه آن دو مثلث نیز باهم برابر

خواهند گشت هر یک بنظر خود

چنانکه در مثلث اب ث و د ه ف

اگر ضلع اث با دف و ضلع ثب با ضلع فه و زاویه ث

با زاویه ف برابر باشد در سایر چیزها هم مساوی خواهند شد

بعلت آنکه اگر این دو مثلث بهم تطبیق شوند نقطه ف بنقطه ث

و نقطه د بنقطه ا و نقطه ه بنقطه ب می افتد زیرا که دو ضلع

و زاویه ث ف مساوی فرض شده است و خط ده و اب

باهم یکی شود اگر چنین نباشد لازم می آید که میان دو نقطه معین دو

خط مستقیم واقع شوند هذا خلف دویم وقتیکه در هر دو

مثلث دو زاویه و یک ضلع محدود بهمین دو زاویه باهم برابر باشد

این دو مثلث در سایر اضلاع و زوایا هم برابر خواهند گشت معلوم

در هر دو مثلث وقتیکه دو زاویه باهم برابر شدند زاویه ثالث هم باهم

برابر میشود زیرا که سه زاویه مثلث مساوی دو قائمه است پس اگر

این دو مثلث هم تطبیق شوند هر دو مثلث باهم مساوی و در حکم

واحد خواهند بود **سیم** در هر مثلث متساوی الساقین

دو زاویه فوق قاعده باهم برابر میشود مثلاً اگر در مثلث ا ب ث

ساق ا ث با ساق ب ث برابر شود زاویه ا با زاویه ب

برابر خواهد شد زیرا اگر زاویه ث را با خط ث ه

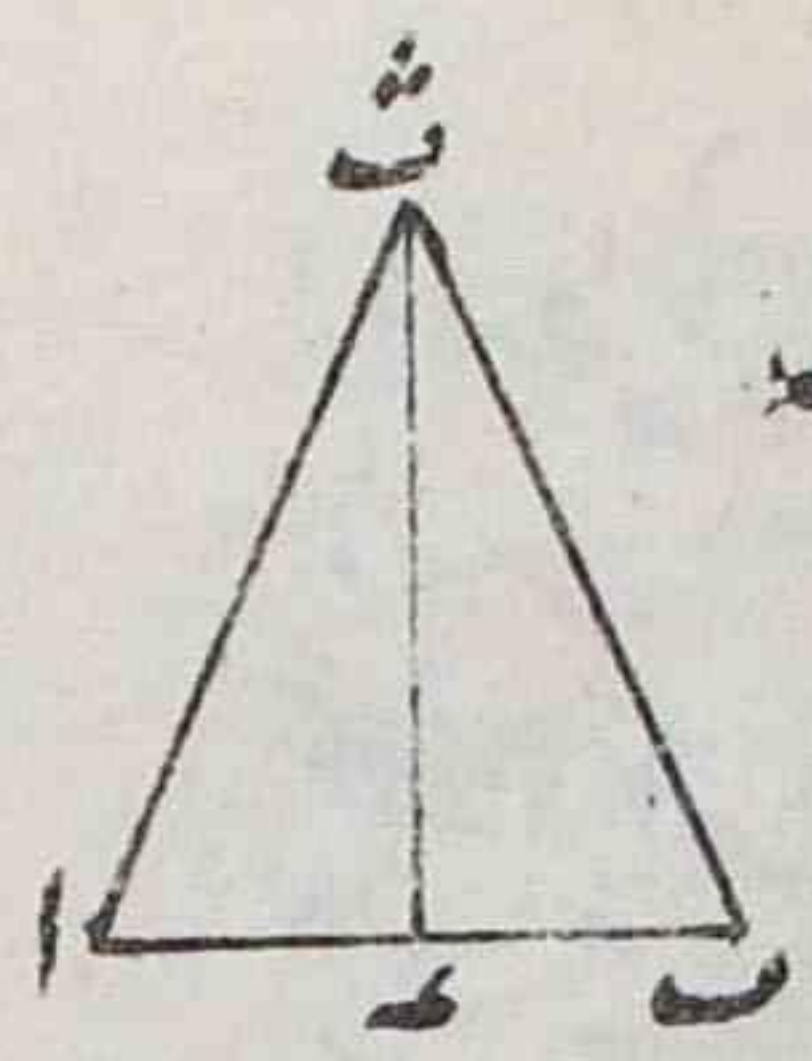
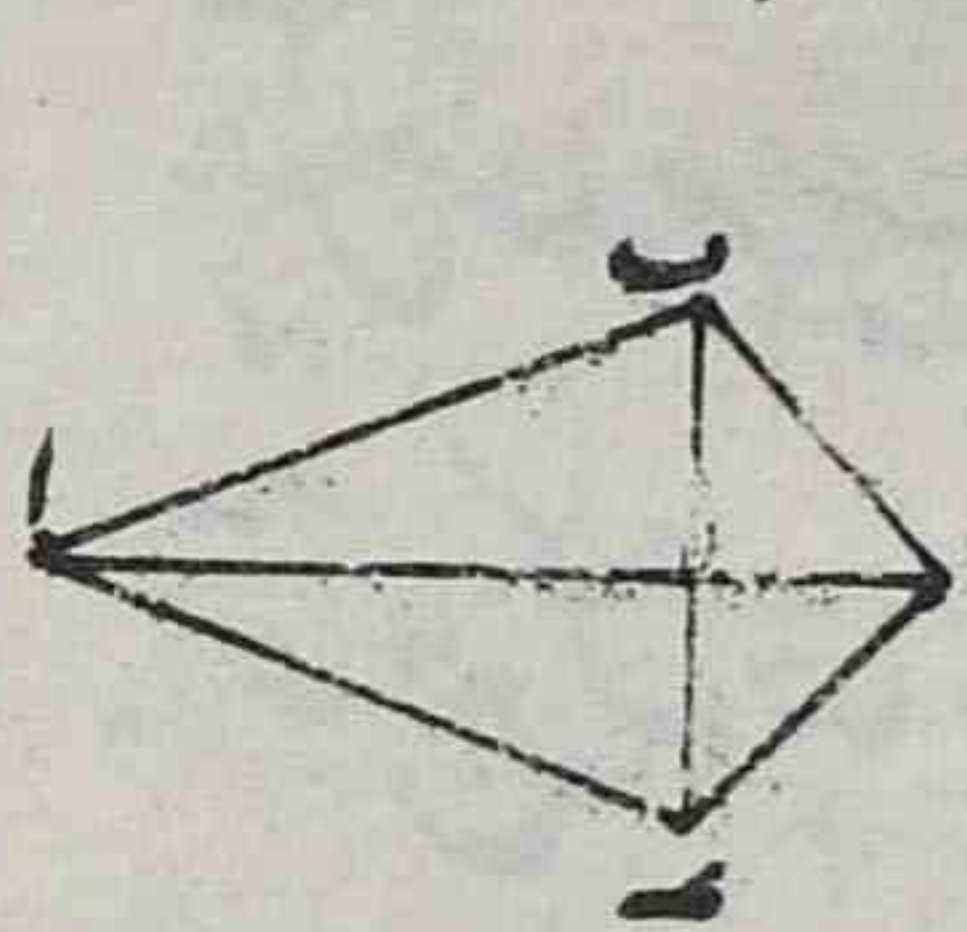
تنصیف کنیم مثلث ا ث ه و ب ث ه

بحکم شکل اول باهم مساوی میشوند **چهارم** در هر مثلث

اگر دو زاویه فوق قاعده باهم برابر باشند لازم گرفته است که

اضلاع متقابلین هم باهم برابر شوند زیرا اگر در مثلث ا ب ث

زاویه ا با ب برابر باشد ضلع ا ث هم با ضلع ب ث

برابر میشود خط ا ب را در نقطه ه بعمود ث ه تنصیف بکنیم

پس بقرار شکل سابق میگوئیم که مثلث قائم الزاویه
اث ه با مثلث قائم الزاویه ث ب ه در
جمیع اضلاع و زوایا برابر است کل لنظیره پس ضلع اث با
ضلع ب ث برابر میشود و ذلک ما اردناه پنجم
وقتیکه سه ضلع یک مثلث با سه ضلع مثلث دیگر مساوی باشد
آن دو مثلث در سه زاویه نیز باهم مساوی بحکم واحد هستند مثلا در
مثلث اب ج و اد ه درصورتیکه اب با اد و ب ج
با د ه و اج با اه مساوی باشد نقطه ب ه را
وصل می کنیم بسبب تساوی ساقین اب و اه
در مثلث اب ه زاویه ب و ه که فوق قاعده هستند باهم
برابر میشوند و بهمین قرار در مثلث ب ج ه زاویه ج ب ه
و ج ه ب باهم برابر میشوند لهذا در مثلث اب ج و اه ج زاویه
ب و ه باهم مساوی هستند پس بحکم شکل اول این دو مثلث